CRIQ

CENTRE DE RECHERCHE
INDUSTRIELLE DU QUÉBEC

NO DU DOSSIER MAS: 15SQ.23440-6-9218
NO DE SÉRIE: 23440-6-9218/01-SQ.

TITRE: ESSORAGE DE FIBRES D'AMIANTE AVEC LE PRESSOIR ROTATIF A SABOT

RAPPORT FINAL
PAR:

ADRIAN BARBULESCU, ING.
CRIQ

Les travaux relatifs au présent projet ont été exécutés sous l'égide du Ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

NUMÉRO DU DOSSIER DU MAS: 15SQ.23440-6-9218
NUMÉRO DE SÉRIE MAS; 23440-6-9218/01-SQ.
NUMÉRO DE PROJET - EMR: 23440-6-8218
DÉLÉGUÉ SCIENTIFIQUE - EMR: D. DOYLE

111 pf
DATE: LE 28 AVRIL 1987

MICROMEDIA

CRIQ

RÉSUMÉ

Des essais en laboratoire ont été effectués avec deux sortes de fibres d'amiante afin de déterminer les performances d'essorage d'un pressoir rotatif à sabot de 24 po dia.

Les limites des variables de fonctionnement ont été les suivantes: la consistance de la pulpe d'alimentation entre 0,21 et 2,98%, la vitesse de rotation entre 0,15 et 2,10 rpm, la pression maxium du gâteau entre 64 et 312 psi.

On a constaté que:

- on peut essorer les fibres d'amiante jusqu'à 75% de consistance en appliquant une pression de 250 psi;

- le débit des solides a été de plus que 100 kg/h/m^2 pour une consistance de la pulpe de 3% solides;

- la consommation d'énergie se situe normalement entre 10 et 30 HP/t/h;

- le taux de récupération des solides a été au-delà de 98%;

- la qualité du filtrat a été très variable, avec un optimum de 0,0017% solides.

On suggère des essais à l'échelle pilote avec un pressoir rotatif de 48 po dia. afin d'obtenir les données nécessaires à son utilisation dans une usine de traitement de l'amiante par voie humide.

ABSTRACT

Laboratory tests where performed with two kinds of Asbestos fibers to assess the dewatering performances of 24" diameter shoe rotary press.

The functioning variable limits have been chosen as follows: the feed slurry consistency between 0,21 and 2,98%, the rotation speed between 0,15 and 2,10 rpm, the cake maximum pressure between 64 and 312 psi.

The main conclusions are:

- Asbestos fibers could be dewatered to 75% consistency by applying a pressure of 250 psi;
- solid rate has been as high as 100 lg/h/m^2 for a feed slurry consistency of 3% solids;
- energy consumption was normally between 10 and 30 HP/t/h;
- solids recovery was over 98%;
- filtrate quality was quite variable with an optimun of 0,0017% solids.

Pilot scale tests are suggested with a 48" diameter rotary press to obtain all the necessary date for its utilisation in an Asbestos wet treatment plant.

TABLE DES MATIERES

		Page
1.0	OBJECTIF	1
2.0	MATIERES A ESSORER	1
3.0	CARACTÉRISTIQUES DU PRESSOIR DE LABORATOIRE	1
4.0	DESCRIPTION DU MONTAGE D'ESSAI	2
5.0	ACQUISITION DES DONNÉES	4
6.0	RÉSULTATS	4
7.0	DISCUSSION	13
8.0	CONCLUSIONS	15

ANNEXES

A: Proposition de travail

B: Feuilles de données

C: Enregistrements des données

D: Notations et formules

1.0 OBJECTIF

Évaluer la faisabilité de l'essorage des fibres d'amiante avec le pressoir rotatif à sabot, modèle de laboratoire de 24 po de diamètre. (Voir proposition de travail à l'Annexe A.)

2.0 MATIERES A ESSORER

Matières fournies par le client: deux sortes de fibres d'amiante provenant de Lac d'Amiante et de Cassiar. Pulpe traitée: fibres repulpées de manière à obtenir différentes consistances.

3.0 CARACTÉRISTIQUES DU PRESSOIR DE LABORATOIRE

- Diamètre de la roue: 60 cm.
- Diamètre du sabot: 56 cm.
- Canal: 2,6 cm de large, 8 cm de profond.
- Tamis: 0,003 po diamètre des trous, 0,006 po épaisseur, 3% ouverture.
- Surface de filtration: 0,24 m^2.
- Moteur électrique: 10 HP à vitesse variable.
- Vitesse de rotation: 0,1 à 7 tours/min.
- Contrôle de la consistance du gâteau: clapet latéral activé par un cylindre pneumatique.
- Équipements auxiliaires:
  - pompe d'alimentation à piston, vitesse variable, 1 400 cm^3 course;
  - système de repulpage.

4.0 DESCRIPTION DU MONTAGE D'ESSAI

On a utilisé un montage en circuit fermé afin de pouvoir fonctionner pendant de longues périodes avec la quantité limitée de matières mises à notre disposition; la figure 1 illustre l'arrangement des équipements et les endroits où les données ont été mesurées.

On a traité deux sortes de fibres: L.A. (Lac d'Amiante) et C (Cassiar).

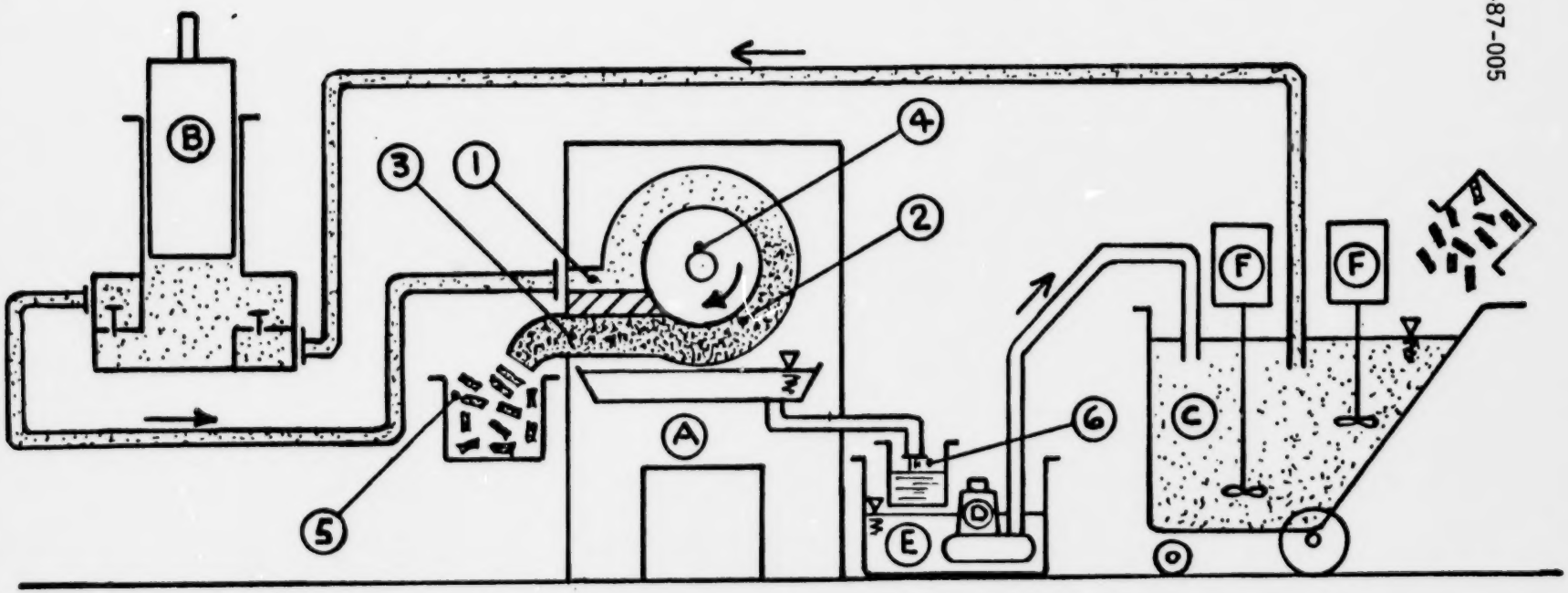
Les fibres étaient repulpées dans le mélangeur (C) à différentes consistances: entre 0,66% et 2,98% pour la sorte L.A. et entre 0,21% et 2,11% pour la sorte C. Le contrôle de la consistance de la pulpe s'est avéré difficile à cause même du circuit fermé, ce qui explique l'éventail des valeurs obtenues.

La pulpe ainsi préparée était alimentée au pressoir de laboratoire (A) par une pompe à piston à pression et débit variable (B).

Le gâteau produit était collecté par un opérateur, mesuré, désintégré en morceaux et retourné au mélangeur (C).

Le filtrat, ramassé dans un petit réservoir intermédiaire (E), était retourné au mélangeur (C) par une pompe submergée (D).

Deux agitateurs (F) ont été employés pour aider le repulpage du gâteau et du filtrat dans le mélangeur (C) et assurer en même temps une consistance de la pulpe aussi uniforme que possible.



EQUIPEMENT

A. Pressoir 24 po
B. Pompe à piston
C. Mélangeur
D. Pompe submersible
E. Réservoir intermédiaire
F. Agitateur

ACQUISITION DE DONNEES

1. Pression de la pulpe
2. Pression rotative
3. Pression du gâteau
4. Vitesse de la roue
5. Echantillonnage gâteau
6. Echantillonnage filtrat

FIGURE 1

5.0 ACQUISITION DES DONNÉES

Des feuilles d'essai ont été préparées d'avance afin de collecter les données pertinentes:

1. Pression de la pulpe (psi).
2. Pression du gâteau à la sortie (psi).
3. Pression maximum du gâteau (psi).
4. Vitesse du gâteau (cm/min).
5. Débit du gâteau (g/min).
6. Consistance du gâteau (%).
7. Débit du filtrat (ml/min).
8. Consistance du filtrat (%).
9. Vitesse de la roue (rpm).
10. Couple (lb.pi).

Les pressions (1, 2 et 3), le couple (10) et la vitesse de la roue (9) ont été mesurés et enregistrés pendant les essais avec l'instrumentation appropriée.

La vitesse (4) et le débit (5) du gâteau ainsi que le débit du filtrat (7) ont été mesurés aux points d'échantillonnage pendant les essais par les opérateurs.

Les consistances du gâteau (6) et du filtrat (8) ont été déterminées après chaque essai sur les échantillons collectés.

6.0 RÉSULTATS

Les feuilles de données remplies lors des 21 essais sont incluses à l'Annexe B; le tableau I est un résumé des données obtenues.

Les enregistrements des données des 21 essais sont inclus à l'annexe C; on peut lire les valeurs des grandeurs suivantes:

- Pression d'entrée (échelle 100 psi).
- Pression de sortie (échelle 1 000 psi).
- Pression rotative (échelle 400 psi).
- Pression de l'actuateur pneumatique (échelle 100 psi).
- Couple (échelle 10 000 lb/pi).
- Vitesse de rotation (échelle 2 rpm).
- Puissance (échelle 10 HP).

Les notations et les formules utilisées sont incluses à l'annexe D; on détermine les grandeurs suivantes:

- Circonférence de la cellule rotative (cm).
- Surface nominale de filtration (m^2).
- Consistance de la pulpe (%).
- Débit solides ($kg/m^2/h$).
- Débit liquide ($l/m^2/h$).
- Énergie spécifique (HP/t/h).

Les résultats obtenus suite aux traitements des données sont présentées dans le tableau II.

On remarque que la pression d'alimentation de la pulpe a été maintenue autour de 2 bars tandis que les valeurs des autres paramètres ont subi des variations importantes:

- Consistance de la pulpe entre 0,21 et 2,96%.
- Pression maximum entre 4,41 et 21,51 bars.
- Vitesse de rotation entre 0,15 et 2,10 tours/min.

TABLEAU I

CONSIST. PULPE(%): VARIABLE — RESULTATS — CRIQ
LARGEUR CANAL(CM): 2.5
TYPE DE TAMIS: 0.003/0.006/0.03 — TEST LABORATOIRE — DATE: 870324
AUTRES PARAMETRES: RECIRCULATION — MATIERE:AMIANTE — CODE: F

TEST		PULPE			GATEAU				FILTRAT		ROUE		CAPACITES			
NO	MINE	PRESSION (BAR)	DEBIT (KG/H)	CONSIST (%)	PRESSION MAXIMUM (BAR)	PRESSION SORTIE (BAR)	DEBIT (KG/H)	CONSIST (%)	DEBIT (L/H)	CONSIST (%)	VITESSE (RPM)	VITESSE RELATIVE (CM/MIN)	DEBIT SOLIDES (KG/H/M2)	DEBIT LIQUIDE (L/H/M2)	SOLIDES RECUPERES (%)	ENERGIE (HP/T/H)
1	LA	1.83	917	2.96	13.24	13.76	40.6	66.2	876.0	0.0360	1.04	136.7	112.7	3690	98.8	16.2
2	LA	1.97	904	2.98	4.41	3.44	53.2	50.1	851.3	0.0350	1.04	126.3	111.7	3641	98.9	8.9
3	LA	2.69	572	2.34	16.82	17.20	19.1	69.5	553.0	0.0190	0.30	36.7	55.5	2318	99.2	12.1
4	LA	2.59	693	2.19	5.65	3.44	28.7	52.6	664.0	0.0140	0.30	27.4	63.0	2811	99.4	4.9
5	LA	2.03	793	0.66	13.31	13.76	7.2	70.7	786.0	0.0160	1.05	155.2	21.6	3270	97.6	66.8
6	LA	2.00	849	0.69	4.62	4.13	10.0	57.5	838.8	0.0140	1.05	153.2	24.4	3498	98.0	38.2
7	LA	2.00	614	0.74	5.52	4.13	7.9	56.5	605.9	0.0130	0.30	41.0	18.9	2528	98.3	15.3
8	LA	2.03	552	0.99	13.65	13.76	7.6	70.3	544.7	0.0180	0.30	41.8	22.6	2269	98.2	19.2
9	C	2.00	897	2.11	7.45	4.13	33.4	56.7	864.0	0.0017	0.30	28.3	78.5	3645	99.9	4.8
10	C	1.83	1322	2.03	5.72	4.13	53.8	49.6	1268.0	0.0083	1.03	115.8	111.1	5373	99.6	8.8
11	C	2.00	1476	2.03	7.17	4.81	50.1	59.5	1425.7	0.0150	2.00	272.2	124.6	5999	99.3	19.2
12	C	2.00	680	1.74	17.37	17.20	16.5	71.3	664.0	0.0067	0.30	38.3	49.0	2774	99.6	12.1
13	C	2.00	917	1.30	16.96	17.20	17.2	68.4	900.0	0.0208	1.02	146.3	49.7	3756	98.4	33.0
14	C	2.00	747	1.40	17.65	17.20	14.8	69.3	732.2	0.0333	2.10	310.7	43.5	3056	97.7	82.1
15	C	2.00	907	0.49	7.72	4.81	7.1	62.4	900.0	0.0050	0.30	41.6	18.5	3745	99.0	23.3
16	C	2.00	1233	0.45	4.90	4.81	8.8	61.7	1224.0	0.0133	1.00	146.5	23.1	5092	97.1	35.2
17	C	2.00	1143	0.39	12.69	6.19	6.8	62.1	1136.0	0.0242	2.00	298.4	18.6	4723	93.9	126.6
18	C	2.00	657	0.59	17.65	17.20	5.1	74.8	652.0	0.0075	0.30	43.1	16.0	2710	98.7	29.9
19	C	2.00	648	0.45	20.75	17.20	3.7	75.0	644.0	0.0308	1.00	149.1	12.2	2675	93.3	159.5
20	C	2.00	620	0.48	21.51	17.20	3.6	73.1	616.0	0.0567	2.00	300.0	12.4	2558	88.3	347.3
21	C	2.00	501	0.21	17.37	10.32	1.4	71.3	500.0	0.0092	0.15	22.0	4.5	2076	95.7	61.2

TABLEAU II

CONSIST. PULPE(%): VARIABLE — RESUME DES FEUILLES DE DONNEES — CRIQ

LARGEUR CANAL(CM): 2.5 — * ENREGISTREMENT

TYPE DE TAMIS: 0.003/0.006/0.03 — TEST LABORATOIRE — ** MESURE SUR ECHANTILLON — DATE: 870324

AUTRES PARAMETRES: RECIRCULATION — MATIERE: AMIANTE — *** MESURE DIRECTE — CODE: F

TEST		GATEAU							FILTRAT		ROUE				
NO	MINE	PRESSION PULPE * (P.S.I.)	PRESSION SORTIE * (P.S.I.)	PRESSION MAXIMUM * (P.S.I.)	PRESSION ORIGINE * (P.S.I.)	PRESSION DEPART * (P.S.I.)	VITESSE *** (CM/MIN)	DEBIT ** (G/MIN)	CONSIST ** (%)	DEBIT *** (ML/MIN)	CONSIST ** (%)	VITESSE * (R.P.M.)	LONGUEUR CYCLE * (MM)	LONGUEUR ESSORAGE * (MM)	LONGUEUR DEPART * (MM)	COUPLE * (LB.PI)
1	LA	26.5	200.0	192.0	34.0	24.0	20.0	676.0	66.2	14600	0.0360	1.04	56.0	7.0	8.0	2200
2	LA	28.5	50.0	64.0	37.0	31.0	30.4	886.0	50.1	14188	0.0350	1.04	56.0	2.0	3.0	1200
3	LA	39.0	250.0	244.0	42.0	28.0	8.5	318.0	69.5	9217	0.0190	0.30	183.0	20.0	22.0	2800
4	LA	37.5	50.0	82.0	41.0	36.0	17.8	478.0	52.6	11067	0.0140	0.30	44.0	2.5	2.5	1300
5	LA	29.5	200.0	193.0	41.0	36.0	3.1	120.0	70.7	13100	0.0160	1.05	54.0	9.0	3.0	1700
6	LA	29.0	60.0	67.0	40.0	29.0	5.1	167.0	57.5	13980	0.0140	1.05	109.0	3.0	3.0	1100
7	LA	29.0	60.0	80.0	42.0	29.0	4.2	132.0	56.5	10098	0.0130	0.30	90.0	2.5	3.0	1200
8	LA	29.5	200.0	198.0	45.0	33.0	3.4	127.0	70.3	9079	0.0180	0.30	182.0	19.5	15.0	1800
9	C	29.0	60.0	108.0	64.0	20.0	16.9	556.0	56.7	14400	0.0017	0.30	187.0	3.0	11.5	1600
10	C	26.5	60.0	83.0	24.0	19.0	39.4	896.0	49.6	21133	0.0083	1.03	55.5	3.0	4.5	1200
11	C	29.0	70.0	104.0	38.0	32.0	29.2	835.0	59.5	23762	0.0150	2.00	55.5	3.0	2.5	1500
12	C	29.0	250.0	252.0	50.0	28.0	6.9	275.0	71.3	11066	0.0067	0.30	90.0	11.0	5.0	2500
13	C	29.0	250.0	246.0	46.0	32.0	7.4	287.0	68.4	15000	0.0208	1.02	56.0	6.0	7.0	2000
14	C	29.0	250.0	256.0	50.0	32.0	5.8	246.0	69.3	12203	0.0333	2.10	56.0	5.0	7.0	2100
15	C	29.0	70.0	112.0	30.0	24.0	3.6	118.0	62.4	15000	0.0050	0.30	89.0	7.5	5.5	1800
16	C	29.0	70.0	71.0	41.0	28.0	4.2	146.0	61.7	20400	0.0133	1.00	111.0	2.0	5.5	1000
17	C	29.0	90.0	184.0	41.0	29.0	3.0	113.0	62.1	18933	0.0242	2.00	140.0	9.5	4.5	1400
18	C	29.0	250.0	256.0	46.0	27.0	2.1	85.0	74.8	10866	0.0075	0.30	87.0	10.6	6.0	2000
19	C	29.0	250.0	301.0	48.0	30.0	1.6	61.0	75.0	10733	0.0308	1.00	112	13	7.0	2300
20	C	29.0	250.0	312.0	54.0	32.0	1.4	60.0	73.1	10266	0.0567	2.00	139	14	8.5	2400
21	C	29.0	150.0	252.0	72.0	29.0	0.6	24.0	71.3	8333	0.0092	0.15	352	23	46.0	2200

CRIQ

Des échantillons de gâteau et de filtrat ont été pris à chaque changement de la pression du gâteau ou de la vitesse de la roue; un total de 21 régimes d'opération ont été considérés.

Quelques graphiques ont été tracés afin de mettre en évidence les relations entre les principaux paramètres et les performances du pressoir.

La figure 2 montre une forte relation de proportionnalité entre la consistance de la pulpe et le débit de solides, la figure 3 démontre la relation entre la pression maximum appliquée et la consistance du gâteau, la figure 4 présente les débits de solides en fonction de la consistance du gâteau pour différentes consistances de la pulpe et la figure 5 représente le débit liquide en fonction de la consistance du gâteau pour différentes vitesses de la roue.

NOTES

1. A cause du système en circuit fermé, il s'est avéré très difficile à garder la pulpe à une consistance constante. Il semble que la consistance initiale dans le mélangeur (C) est affectée par la quantité de gâteau qui se trouve dans la roue et celle qui est prélevée à la sortie et pas encore repulpée. Un essai en circuit ouvert permettrait de travailler avec une consistance de la pulpe constante et mieux contrôlée.

2. On n'a pas remarqué de différences sensibles de comportement entre les deux sortes de fibres.

DEBIT SOLIDES/CONSISTANCE PULPE

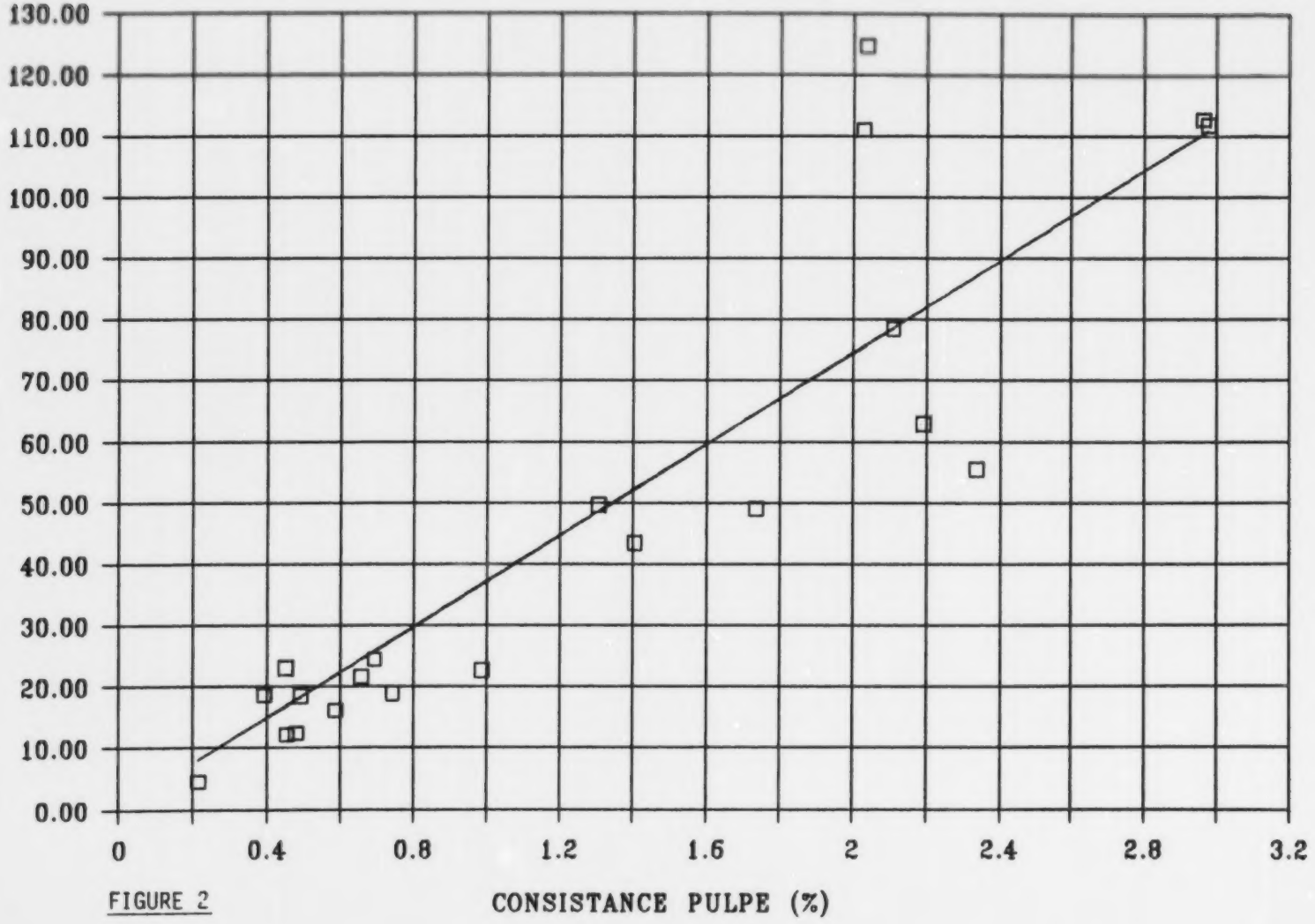


FIGURE 2

PRESSION MAXIMUM/CONSISTANCE GATEAU

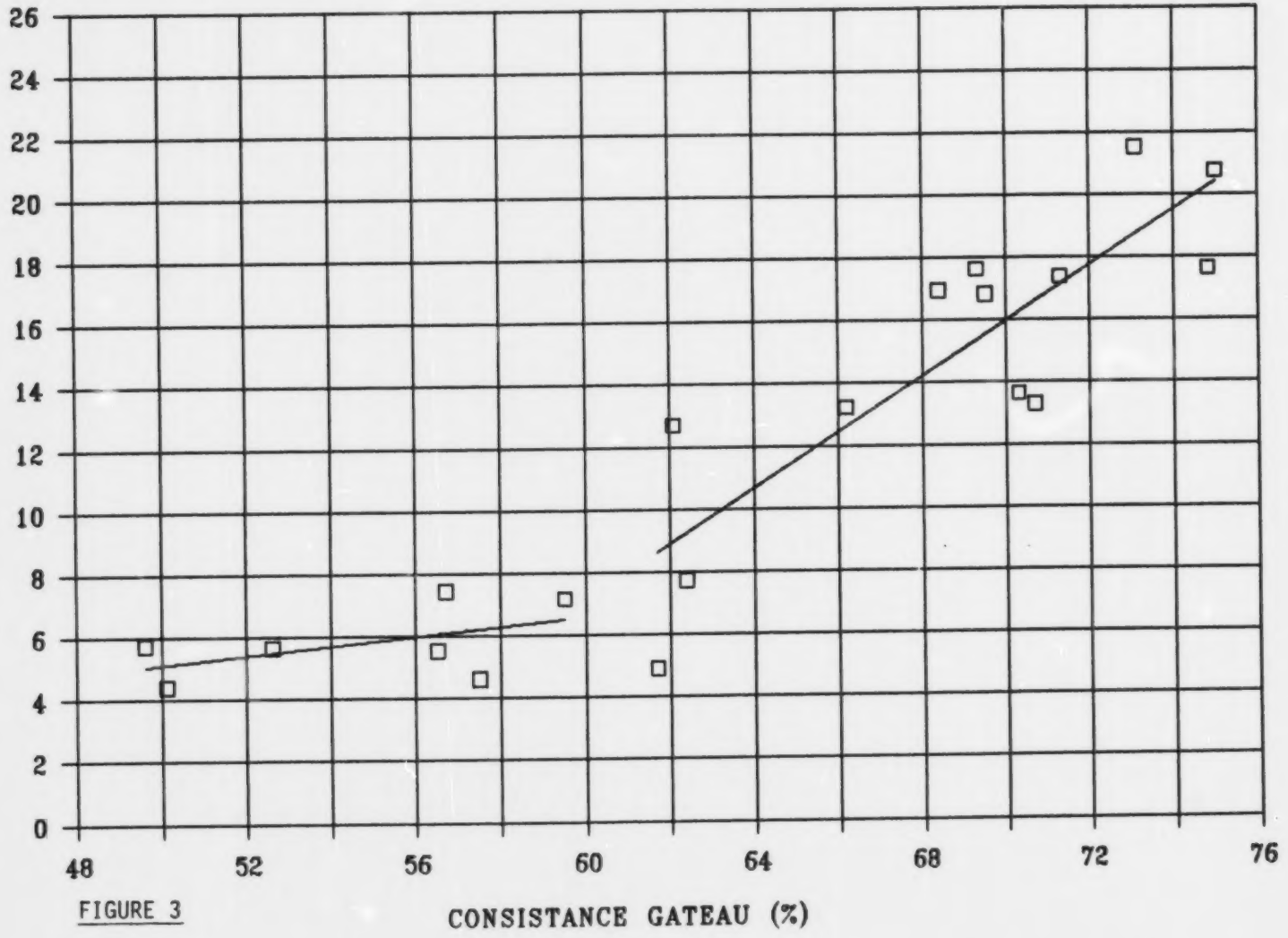
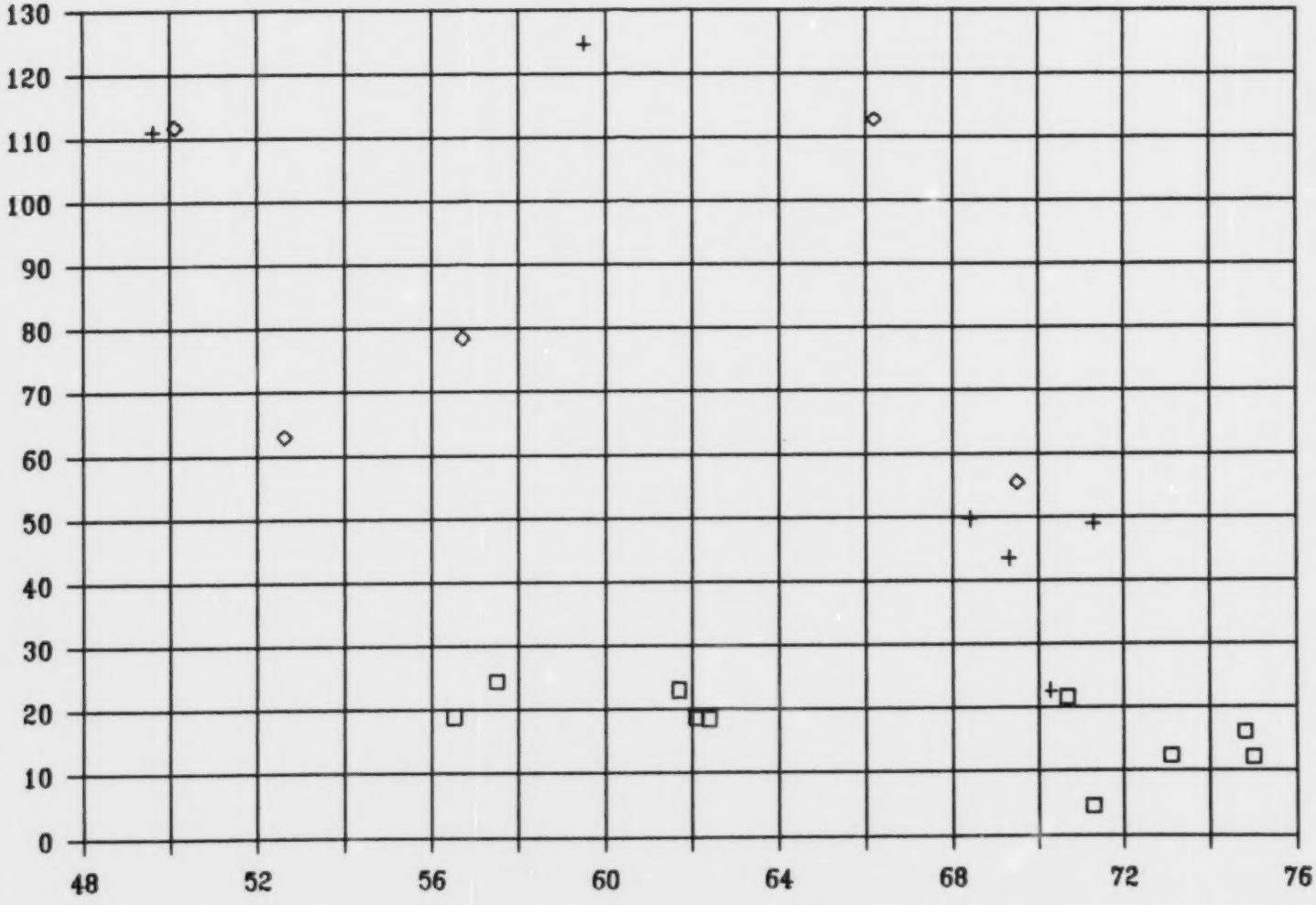


FIGURE 3

DEBIT SOLIDES/CONSISTANCE GATEAU



JLPE < 1% + PULPE DE 1% A 2% ◇ PULPE DE 2% A 3%

FIGURE 4

MEC-87-005

CRIQ

DEBIT LIQUIDE/CONSISTANCE GATEAU

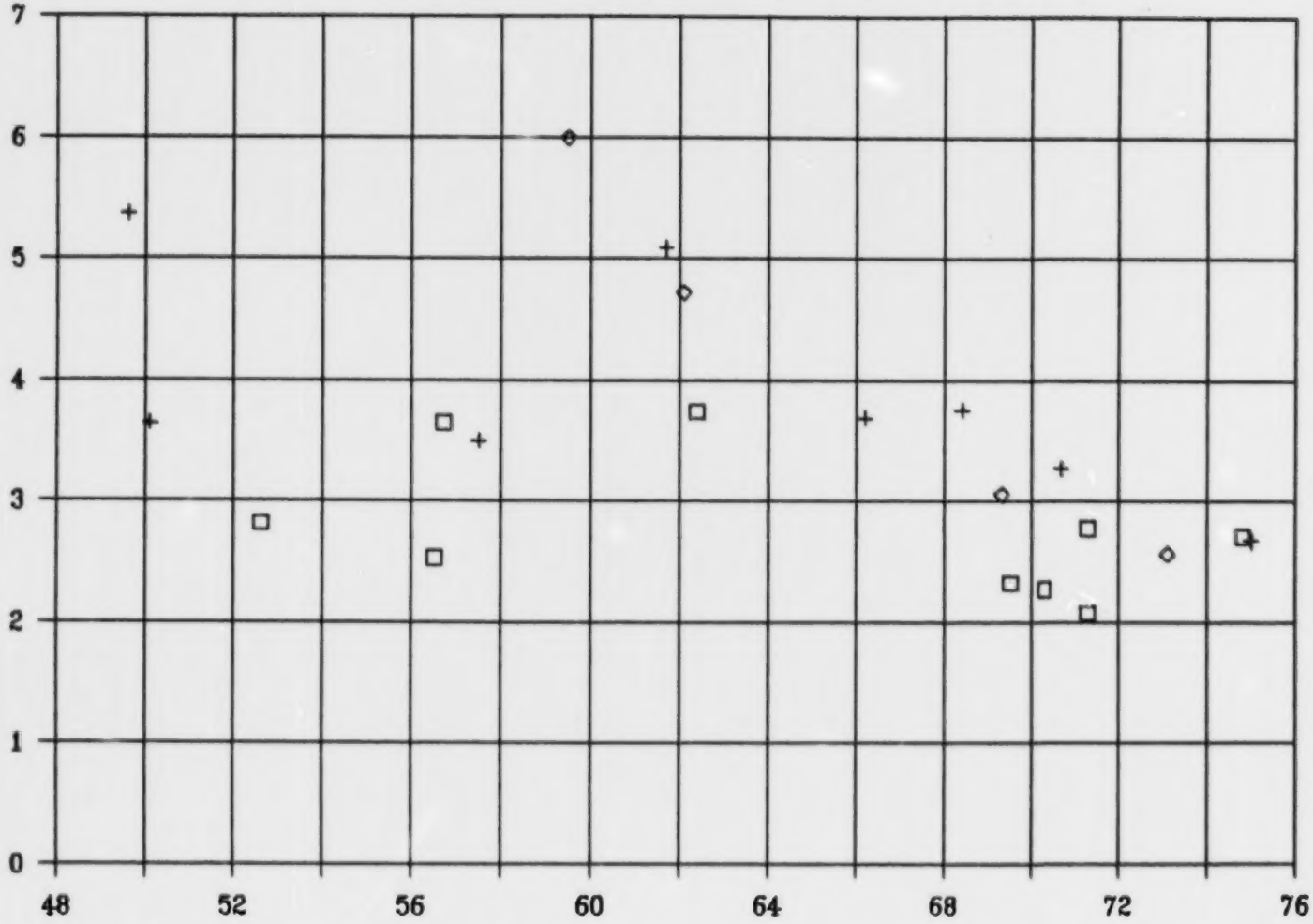


FIGURE 5

7.0 DISCUSSION

Il semble que le débit des solides est fortement influencé par la consistance de la pulpe; exemple: on obtient 17 kg/h/m² pour 0,5% de consistance et 114 kg/h/m² pour 3% de consistance (voir figure 2).

Il est évident qu'un gâteau plus sec nécessite une pression plus élevée et il semble que les dernières gouttes (au-delà de 60% de consistance) sont plus difficiles à extraire (voir figure 3).

Le débit des solides est influencé à différents degrés par la consistance du gâteau obtenu (voir figure 4); cette influence est minime pour une consistance de la pulpe en bas de 1% mais devient importante pour les pulpes à 2% et 3% de consistance.

Le débit liquide est influencé par la consistance du gâteau obtenu et par la vitesse de la roue (figure 5); il semble que pour les consistances élevées (70% et plus), la vitesse de la roue perd son importance.

La consistance du filtrat est très variable entre 0,0017 et 0,0567%; il semble y avoir deux paramètres qui la font monter: la vitesse de la roue et la pression du gâteau.

Le taux de récupération des solides se situe entre 88,3 et 99,9%, avec une moyenne de plus que 98%.

La consommation spécifique d'énergie est très variable, entre 4,8 et 347 HP/t/h; il semble y avoir deux paramètres qui la font monter (la vitesse de la roue et la

pression du gâteau) et un paramètre qui la fait baisser (la consistance de la pulpe).

L'essai effectué doit être considéré comme préliminaire; pour couvrir toute la gamme des possibilités du pressoir, il faudrait utiliser une plus grande quantité de fibres ce qui nous permettrait d'opérer en circuit ouvert. Les résultats obtenus sont quand même très satisfaisants et peuvent constituer une base fiable pour évaluer les performances du pressoir rotatif à sabot comme suit:

- il peut essorer les fibres d'amiante jusqu'à 75% de consistance en appliquant une pression de 250 psi; on peut estimer par extrapolation qu'une consistance de 80% pourrait être atteinte en utilisant des pressions plus élevées;

- le débit de solides a été de plus que 100 kg/h/m^2 pour des consistances de la pulpe près de 3%; on peut estimer par extrapolation qu'un débit de solides de 300 kg/h/m^2 pourrait être atteint pour une consistance de la pulpe de 10%;

- il faut considérer que pour une application donnée, un compromis doit être fait entre la consistance désirée du gâteau et le débit de solides obtenu;

- la consommation d'énergie peut être assez modérée, entre 10 et 30 HP/t/h, à condition de bien choisir les paramètres d'opération du pressoir;

- le taux de récupération des solides est au-delà de 98%;

- la qualité du filtrat est très variable mais des valeurs aussi basses que 0,0017% solides ont été obtenues; il est probable qu'en ajustant les paramètres d'opération on peut encore améliorer ces chiffres.

- Exemple: en extrapolant les résultats de l'essai no 12C:

  . consistance pulpe: 1,74%
  . consistance gâteau: 71,3%
  . débit solides: 49,0 kg/h/m²
  . énergie: 12 HP/t/h

  On peut estimer qu'un pressoir de 72 po de diamètre avec une surface de filtration de 2,25 m² pourrait opérer dans les conditions suivantes:

  - consistance pulpe: 10%
  - consistance gâteau: 71,3%
  - débit solides: $\frac{2,25 \times 49 \times 10}{1,74} = 633$ kg/h
  - puisance: $\frac{12 \times 633}{1000} = 7,6$ HP

8.0 CONCLUSIONS

L'essai d'essorage des fibres d'amiante nous a fourni des résultats assez fiables pour pouvoir évaluer les performances du pressoir rotatif à sabot à l'échelle laboratoire.

Des consistances du gâteau entre 65 et 75% ont été obtenus sans aucune difficulté sur une base régulière.

La capacité d'essorage a été en proportion avec la consistance de la pulpe, la valeur la plus élevée étant de 124 kg/h/m² pour une consistance de la pulpe de 2,03%; nous considérons qu'on devrait pouvoir atteindre au moins 300 kg/h/m² pour une consistance de 10%.

Il nous semble qu'un essai à l'échelle pilote en utilisant le pressoir de 48 po fournirait toutes les données nécessaires à une prise de décision sur son utilisation future dans une usine de traitement des fibres d'amiante.

ANNEXE A

Proposition de travail

CRIQ

CRIQ
CENTRE DE RECHERCHE
INDUSTRIELLE DU QUÉBEC
333, rue Franquet
Case postale 9038
Sainte-Foy (Québec) Canada G1V 4C7
(418) 659-1550, télex: 051-31569

Sainte-Foy, le 27 février 1987

Énergie, Mines et
Ressources Canada
ERL. CANMET
555, rue Booth
Ottawa (Ontario)
K1A 0G1

A l'attention de Monsieur Robi Philar

Sujet: Essai essorage amiante

Cher Monsieur Philar,

Suite à notre discussion du 26 février 1987 et aux précisions apportées par monsieur Don Doyle, j'ai le plaisir de vous confirmer que le CRIQ est prêt à effectuer des essais d'essorage de fibres d'amiante sur notre banc d'essai qui inclut le pressoir rotatif à sabot, modèle de laboratoire de 24 po diamètre.

Le coût de ces essais sera de 14 000 $, les travaux se dérouleront du 16 au 31 mars 1987 et un rapport d'essai fera état des résultats obtenus; pour plus de détails voir annexe A.

Je tiens à préciser que ce nouveau type de pressoir a été conçu et développé au CRIQ qui détient des brevets dans une trentaine de pays, incluant le Canada, les États-Unis et la communauté européenne. Une entente de licence est intervenue récemment entre le CRIQ et la compagnie "Les industries Fournier inc." de Black Lake, Québec, qui obtient le droit de fabrication et commercialisation pour le secteur minier, entre autres.

.../2

Le pressoir rotatif à sabot est un équipement unique en son genre par son principe de fonctionnement: la pression générée progressivement peut atteindre 2 500 psi et les éléments filtrants sont autonettoyants. Une description détaillée a été donnée dans une présentation faite à la conférence internationale sur la séparation solides/liquides tenue du 11 au 13 novembre 1986 chez Battelle, Columbus, Ohio (voir annexe B).

En espérant que le tout sera à votre satisfaction, veuillez recevoir, cher Monsieur Philar, l'assurance de ma plus haute considération.

ADRIAN BARBULESCU, ing.
Secteur Mécanique

AB/jad

p.j.

c.c.: MM. Guy Handfield (CRIQ)
Paul Aubé (Les industries Fournier inc.)

ANNEXE A

PROPOSITION

1. TITRE

Essorage de fibres d'amiante avec le pressoir rotatif à sabot.

2. OBJECTIF

Évaluer la faisabilité technique et économique de l'essorage de deux sortes de fibres d'amiante avec le pressoir rotatif à sabot.

3. POINT DE LA SITUATION

L'industrie de l'amiante regarde présentement la possibilité d'introduire le traitement des fibres par voie humide, qui comporte nécessairement l'essorage du produit final jusqu'à une consistance acceptable pour les consommateurs.

Il semble qu'il existe sur le marché deux types d'équipements qui pourraient convenir, soit:

- les filtres-presses;
- le pressoir rotatif à sabot.

Les avantages que le pressoir présente par rapport aux filtres-presses et qui justifient sa prise en considération sont:

- gâteau plus sec (de 5 à 20 pour cent);
- capacité d'essorage par unité de surface plus grande (de 5 à 20 fois);
- éléments filtrants autonettoyants;
- procédé en continu;
- opération peu compliquée.

CRIQ CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC

Les tests proposés devraient confirmer ces avantages et permettre d'évaluer la rentabilité de l'utilisation du pressoir rotatif à sabot à l'échelle industrielle dans le cadre des nouvelles méthodes de traitement de fibres d'amiante par voie humide.

4. PLAN DE TRAVAIL

DESCRIPTION DES TRAVAUX

Les essais seront réalisés dans les laboratoires du CRIQ à Sainte-Foy en utilisant un banc d'essai qui contient: modèle de pressoir de 24 po diamètre, pompe d'alimentation à pression contrôlée, pompe de recirculation du filtrat, réservoirs, contrôleur programmable pour la pression du gâteau, tachymètre, enregistreuse à 8 canaux.

Deux sortes de fibres d'amiante, fournies à l'état sec par le cilent, seront répulpées et essorées; pour chaque sorte deux consistances de pulpe seront considérées.

Pour atteindre l'objectif visé, les travaux suivants seront nécessaires:

- préparer un programme d'essai;
- installer le banc d'essai pour les besoins de l'essorage de fibres d'amiante;
- effectuer des essais préliminaires et ajuster en conséquence les paramètres du pressoir: type de tamis, largeur du canal, vitesse de rotation, pression d'essorage;
- effectuer les essais en conformité avec le programme établi et collecter les données;
- traiter les données et préparer le rapport d'essai;
- remettre le banc d'essai en état.

Le rapport d'essai présentera les résultats obtenus ainsi qu'un aperçu sur la rentabilité de l'utilisation du pressoir rotatif à sabot à l'échelle industrielle.

RESSOURCES NÉCESSAIRES

Ingénieur chef de groupe	100 h	x	74 $	=	7 400 $
Technicien senior (2)	100 h	x	51 $	=	5 100 $
Location banc d'essai	1 sem.	x	1 500 $	=	1 500 $
			TOTAL:		14 000 $

PRÉPARÉ PAR:

ADRIAN BARBULESCU, ing.
Secteur Mécanique

1987-02-27

THE SHOE ROTARY PRESS - A NEWCOMER IN THE DEWATERING FIELD

Adrian Barbulescu, P. Eng.
Centre de recherche industrielle du Québec
333, rue Franquet
Sainte-Foy (Québec)
Canada G1V 4C7

DESCRIPTION

The "Shoe Rotary Press", invented and developed for five years at the CRIQ, belongs to the class of dewatering equipment using mechanical compression to extract the liquid from pulps and pastes.

Let's call "pulp" a solid/liquid mixture of low consistency where the solid particles can move freely within the liquid; "filtration" is the process of dewatering such a pulp. Let's call "paste" a high consistency mixture within which the solid particles touch and can transmit mechanical pressure; "expression" is the process of dewatering such a paste.

The master component of the "Shoe Rotary Press" is the wheel, inside which the pressure is built and the dewatering is achieved (see fig. 1).

The U-shaped peripheral channel has perforated walls which constitute the filter medium and also induce by friction the necessary pressure.

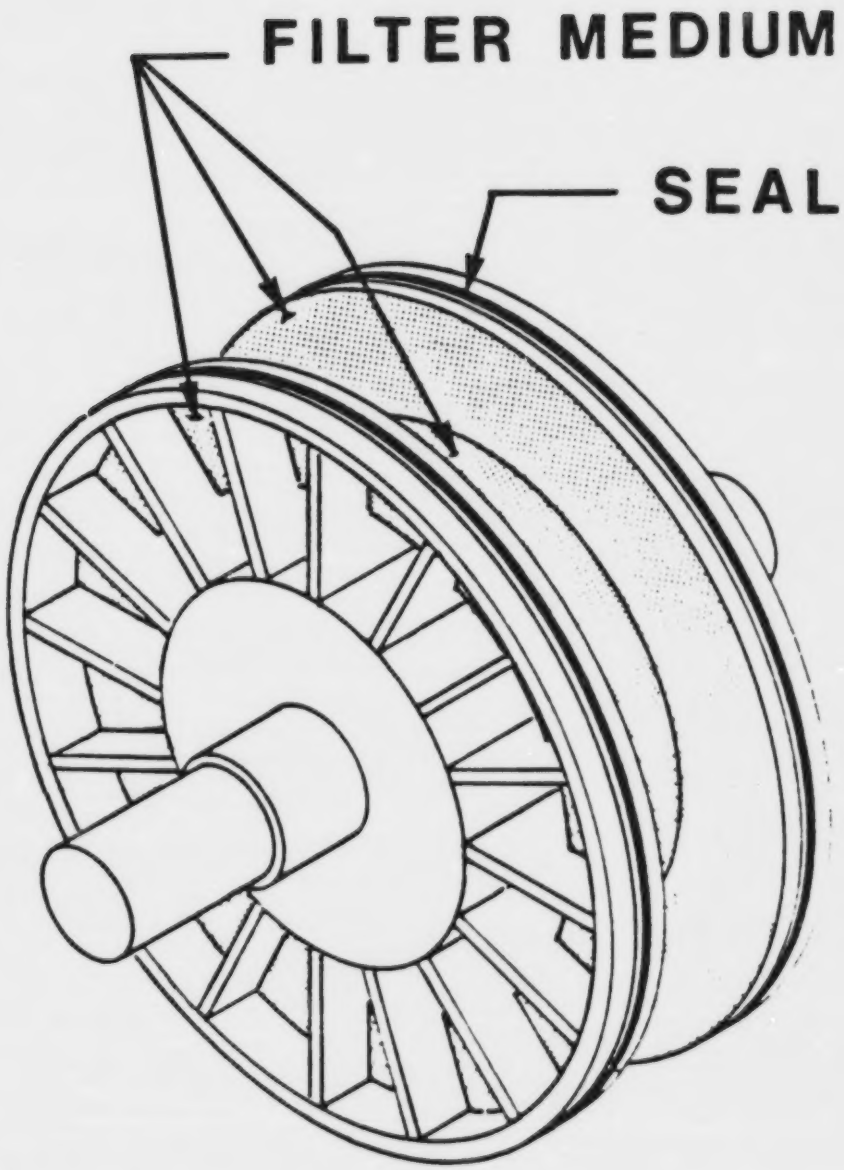
The wheel rotates inside a circular shoe without perforations which closes and seals the open side of the channel, permitting high pressures to be built and kept inside the so formed chamber (see fig. 2).

The shoe is interrupted on about one quarter of the circumference to permit the insertion of three important elements:

- the inlet for the substance to be treated, including a flow control to properly fill and eventually pressurize the chamber;
- the outlet for the dewatered cake, including a flow control to maintain the desired final pressure;
- the scraper, which diverts the cake through the outlet and cleans the channel's walls;
- a power unit combined with a mechanical or hydraulic transmission provides the necessary energy to the press; the torque is strongly related to the cake's final pressure while the speed may affect the filtrate rate and the residence time.

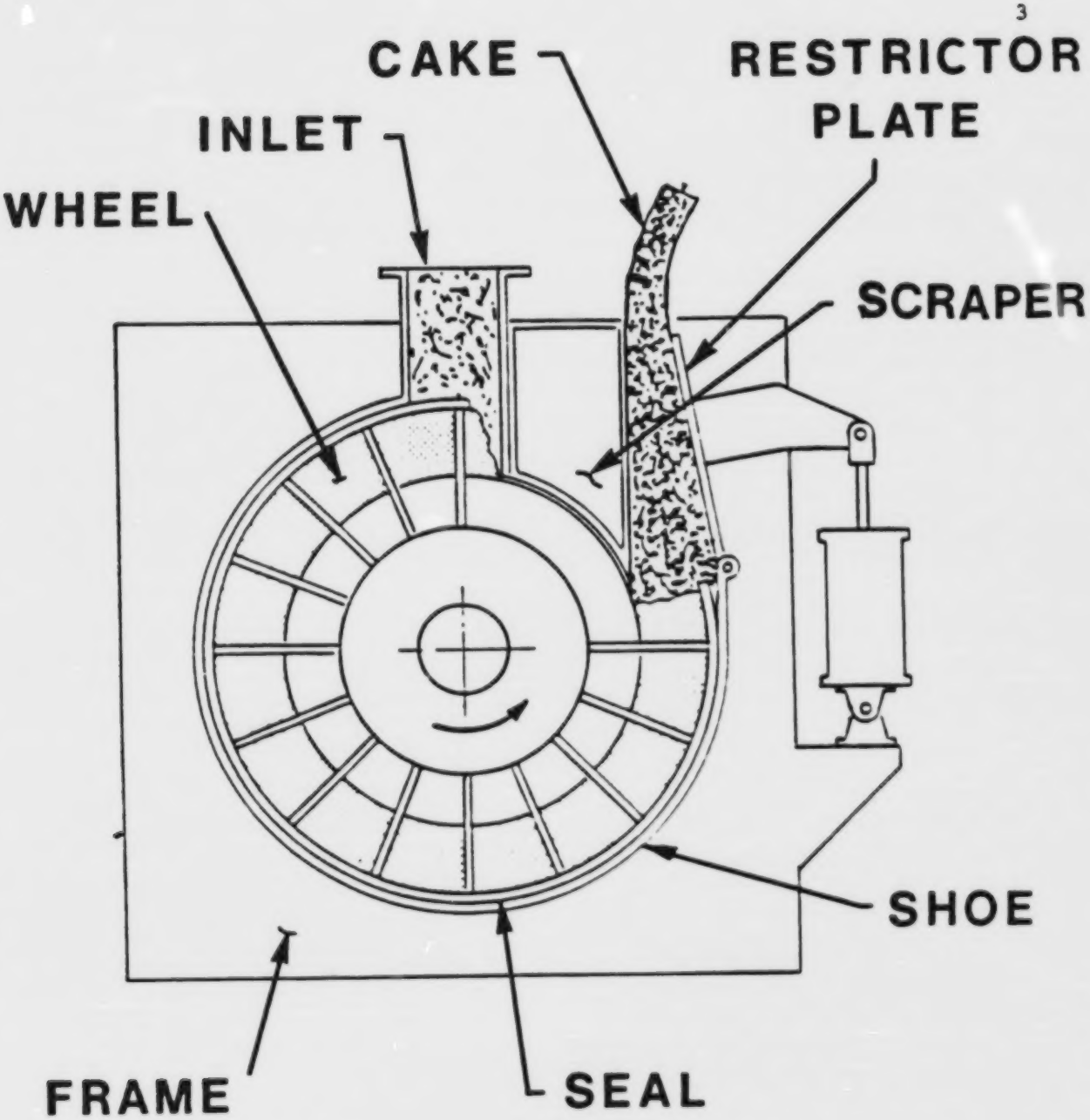
PRINCIPLE

Two processes are involved when dewatering a pulp: filtration, which begins at the inlet, and expression, which ends at the outlet of the press; where the filtration ends and the expression begins is a rather complex matter and outside of the purpose of this paper.



WHEEL

FIGURE I



CROSS SECTION VIEW
OF THE ROTARY PRESS

FIGURE 2

When dewatering a paste only expression occurs; it ends at the outlet and, to use the press at full capacity, it should begin at the inlet.

What makes the shoe rotary press quite different is the way that the pressure is built by using the friction between the rotating wheel and the paste; that indeed applies for the expression process only, where the solid particles can transmit mechanical pressure to each other and to the surrounding walls.

With no restriction and no flow-control at the outlet the wheel would simply carry the paste through the press; as soon as a restriction exists the channel and the paste get a relative movement, then different velocities. The volume swept by the wheel doesn't change whereas the volume of the paste diminishes in accordance with the liquid extraction, with the result that the cake-to-be paste moves slower than the channel (and, of course, faster than the steady shoe).

If an internal mechanical pressure exists, the relative movement between the paste and the surrounding walls will induce two friction forces: the rotating channel applies to the paste a drag force while the steady shoe exerts a retaining one, smaller and of opposite direction.

Let's consider a very thin layer of paste at the contact zone with the channel; the drag force applied by the walls to the solid particles is proportional to the contact pressure and to the coefficient of friction, whereas the reaction of the mass of the paste is a shearing force of equal value and opposite direction (see fig. 3).

The equation (1) expresses the equilibrium of the horizontal forces for the limit layer and for the unit area; p is the contact pressure, p_x is the axial pressure, f is the coefficient of friction and τ is the shear stress.

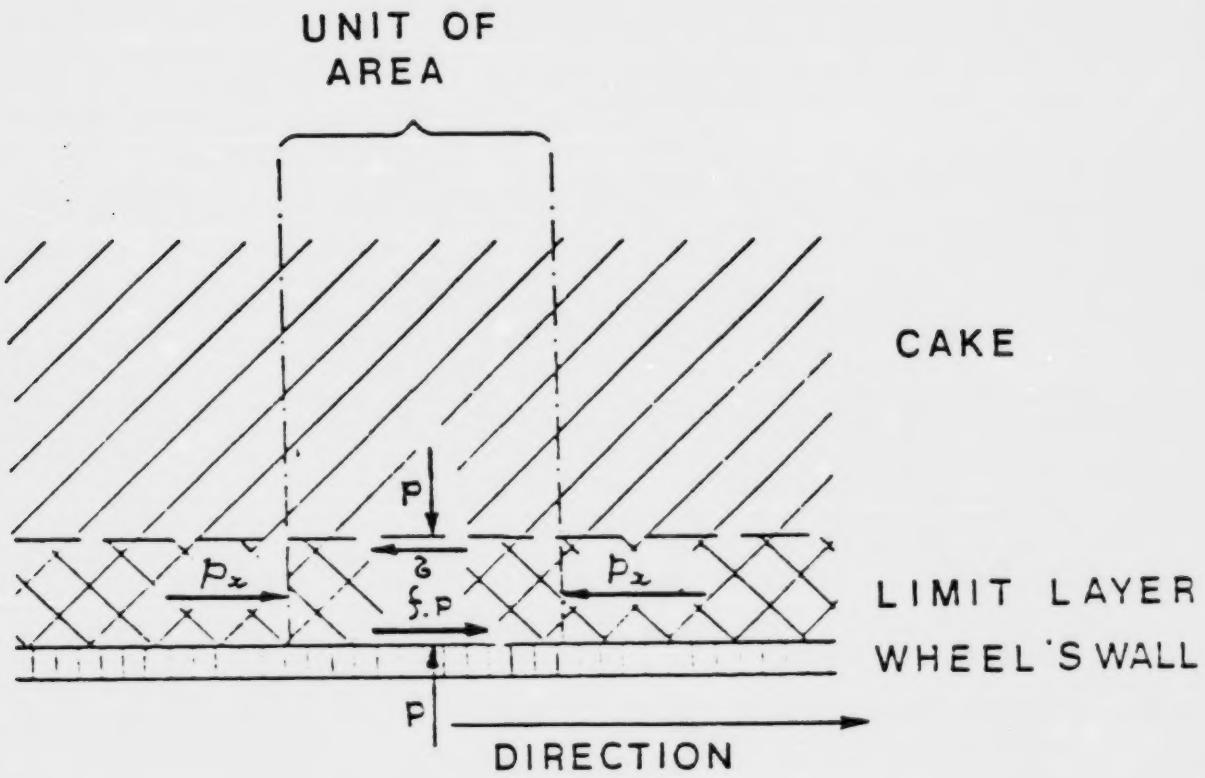
It is important to note that:

- we assume the substance is not isotropic, then the contact pressure p differs from the axial pressure p_x;
- the contact pressure generates the friction between the channel and the paste, the axial pressure squeezes the paste and expresses the liquid through the filter medium;
- the first term, the shear stress τ , cannot be bigger than the maximum shear stress τ max;
- the second term, proportional to the contact pressure p, can reach any value.

The equation (2) defines the critical pressure p_c as a function of the maximum shear stress τ max and the coefficient of friction f.

The relative movement between the paste and the channel can occur following two possible modes, depending on the value of the contact pressure p:

- for values smaller than p_c the shear stress τ is smaller than the maximum shear stress τ max and the limit layer stays attached to the cake; the relative movement will be a sliding between the limit layer and the wheel;



(1) $\sigma = f.p$

(2) $p_x = \frac{\sigma \max}{f}$

(3) $p = k p_x$

CAKE COMPRESSION MECHANISM

FIGURE 3

- for values higher than p_c the shear stress reaches the maximum shear stress of the paste so the limit layer detaches from the paste and gets stacked by friction to the channel's walls; the relative movement will be a shearing between the limit layer and the paste.

Same considerations apply to the contact zone between the paste and the shoe, except that the paste is subject to a retaining force from the shoe; the relative movement can occur either by sliding or by shearing.

We can conclude that the drag force is always bigger than the retaining force because the contact area of the wheel is much larger than the contact area of the shoe; it is precisely this difference, accumulated from the inlet to the outlet of the press, which induces the continuous growth of the pressure inside the chamber and consequently the extaction of the liquid.

CALCULATIONS

The operation of any solid/liquid separation equipment is quite complex and its understanding asks for tedious theoretical and experimental studies. Unfortunately the shoe rotary press doesn't make any exception and that for very good reasons:

- the relative movement may occur by sliding and shearing in the same wheel;
- filtration followed by expression may occur in the same wheel;
- the coefficient of friction may be a function of the contact pressure, cake consistency, temperature and some other variables;
- the maximum shear stress may also be a function of those variables;
- the contact pressure may differ from the axial pressure for anisotropic substances;
- very high pressures inside the wheel may result in extrusion of solid particles through the filter media.

However, let's better interrupt this list right now and rather try to sketch a mathematical model for the compression of the paste inside the wheel; this model, as limited as it can be, actualy describes the main feature of the shoe rotary press: the use of the drag force generated by the relative movement to create pressure.

Some assumptions have to be made first:

- the cross section of the channel is a rectangle;
- the curvature of the channel can be neglected;
- the coefficient of friction for the channel and shoe are constant but different; usualy the channel is bigger ($f_c \geq f_s$);
- the maximum shear stress of the paste is constant;
- the contact pressure p differs from the axial pressure p_x and is proportional to it as shown in equation (3).

Compression by sliding

This operating mode occurs when and where the contact pressure is lower than the critical pressure as defined in (2) inside the considered element of channel. Figure (4) shows a current segment and the calculation which describes the compression of the paste.

The equilibrium of the horizontal forces for an infinitesimal element of volume is expressed by equation (4) where b, h, dl, p, p_x are defined on the sketch and f_c and f_s are the coefficients of friction for the channel and shoe.

Taking into account (3) we obtain the differential equation (5) which can be integrated between the points 1 and 2 and gives the final relationship (6).

Assuming that the two coefficients of friction are equal ($f_c = f_s = f$) we obtain the simplified formulas (7) and (8) which can do in most cases.

The equations (6) and (7) express the "exponential law" wich characterizes the compression by sliding. A shoe rotary press of 60 cm diameter has been tested to dewater municipal sludge at low pressure; a load cell installed on the lateral wall of the channel has allowed the contact pressures to be measured and recorded. Figure 5 represents the recorded curve of the pressure and we can notice that it has the "look" of an exponential.

Compression by shearing

This operating mode occurs when and where the contact pressure is higher than the critical pressure inside the considered segment of channel. Figure 6 shows a current segment and the calculation which describes the compression of the paste for this mode.

The equilibrium of the horizontal forces for an infinitesimal element of volume is expressed by equation (9) where b, h, dl, p, p_x are defined on the sketch and τ max is the maximum shear stress of the paste.

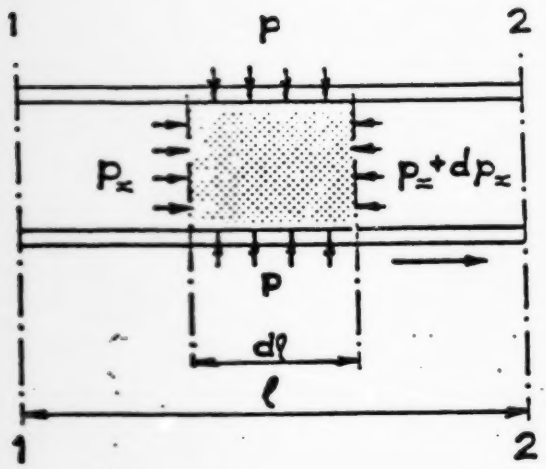
Taking into account (3) we obtain the differential equation (10) wich can be integrated between the points 1 and 2 and gives the final relationship (11) and (12).

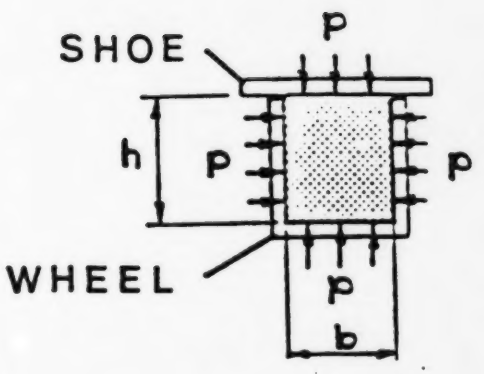
The equation (11) expresses the "straight-line law" which characterizes the compression by shearing.

A shoe rotary press of 100 cm diameter has been instrumented and tested to dewater sugar beet pulp; figure 7 represents the recorded curve of the pressure and we can notice that it has the "look" of a straight line.

Compression by sliding and by shearing

In this most general case the pressure obeys the exponential law (7) in the sliding zone to the critical pressure and the straight-line law (11) in the shearing zone, beyond the critical point.





(4) $$bh\,p_x + f_c(b+2h)p\,d\ell - bh(p_x+dp_x) - f_s b p\,d\ell = 0$$

(5) $$\frac{dp}{p} = \frac{k}{bh}\left[f_c(b+2h) - f_s b\right]d\ell$$

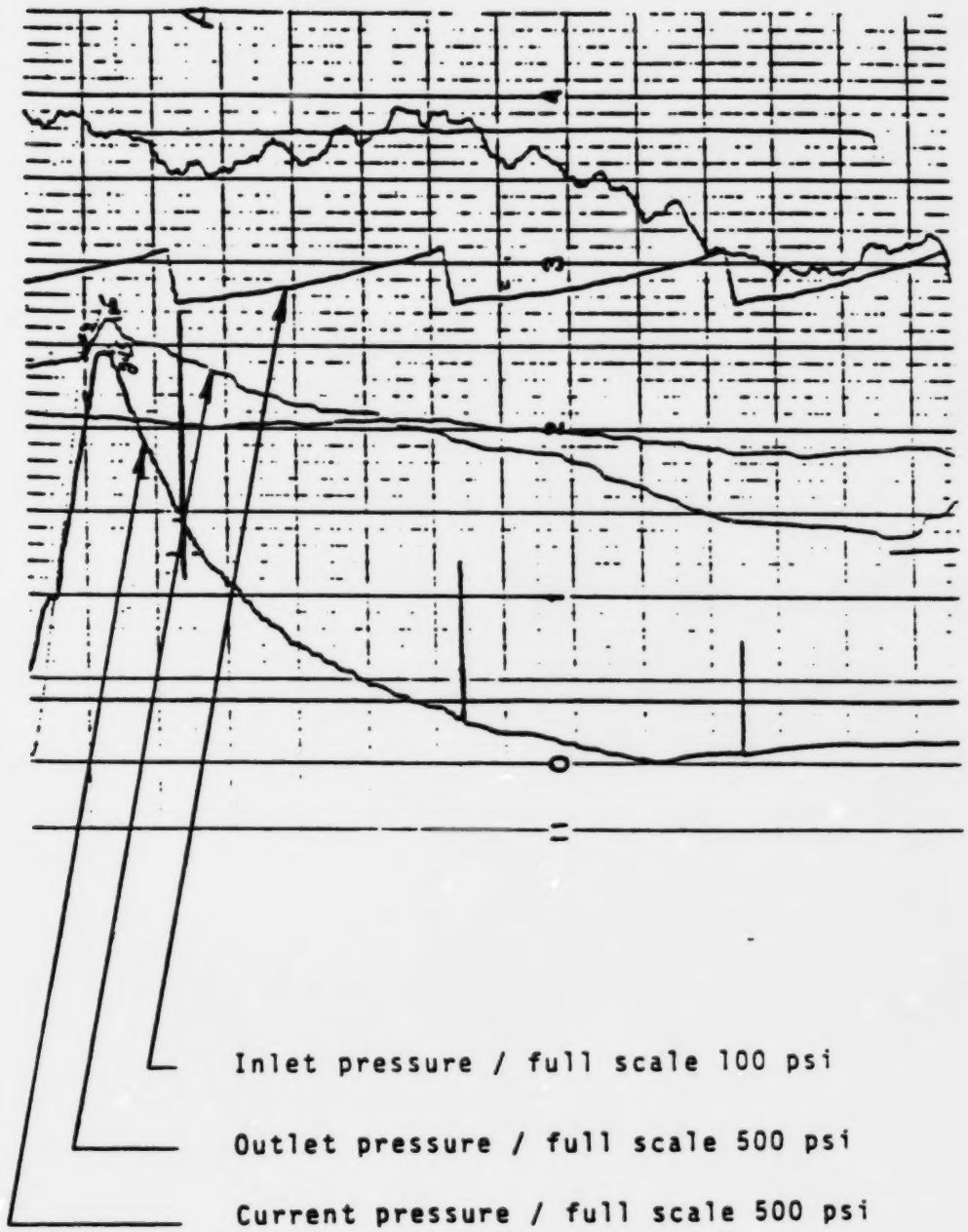
(6) $$p_2 = p_1 e^{\frac{k}{bh}\left[f_c(b+2h) - f_s b\right]\ell}$$

(7) $$p_2 = p_1 e^{\frac{2fk\ell}{b}}$$

(8) $$\ell = \frac{b}{2fk} \ln \frac{p_2}{p_1}$$

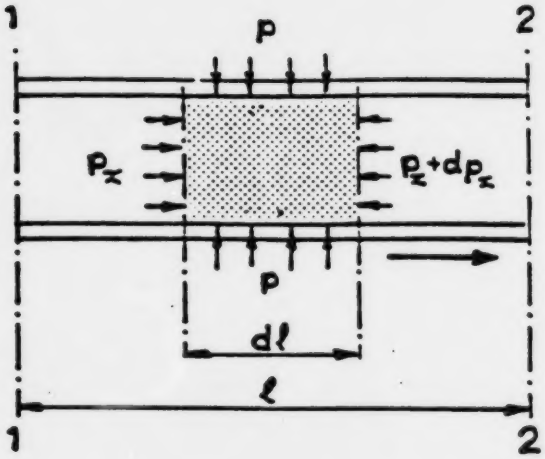
COMPRESSION BY SLIDING

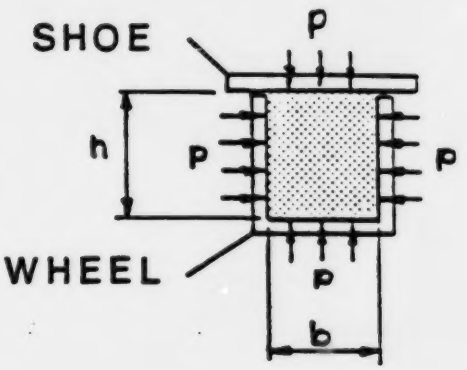
FIGURE 4



COMPRESSION BY SLIDING/TEST

FIGURE 5





(8) $b.h.p_x + (b+2h)\,z\,dl - bh\,(p_x + dp_x) - b\,z\,dl = 0$

(9) $$\frac{dp}{dl} = \frac{2kz}{b}$$

(10) $$p_2 = p_1 + \frac{2kz}{b}\,l$$

(11) $$p_2 = p_1 + \frac{2zk}{b}\,l$$

(12) $$l = \frac{b}{2zk}(p_2 - p_1)$$

COMPRESSION BY SHEARING

FIGURE 6

COMPRESSION BY SHEARING

TEST

FIGURE 7

Figure 8 shows the calculation and the variation of the pressure inside the considered segment; the curve is an exponential in the sliding zone and a straight-line in the shearing zone.

For practical reasons the origin has been choosen at the intersection of the straight-line with the abscissaes' axis and the pressure is noted po at the origin, p' in the sliding zone and p" in the shearing zone.

The calculation takes into account some previous equations like (2), (7) and (11); here is a summary of the results:

- the pressures are expressed by the equations (17) and (18);
- the critical lenght l_c as defined on figure 8 can be calculated as in (16);
- the pressure at the origin p_o is expressed by equation (20).
- the exponential and the straight-line curves have the same slope at the critical point, as demonstrated in equations (21) to (23);

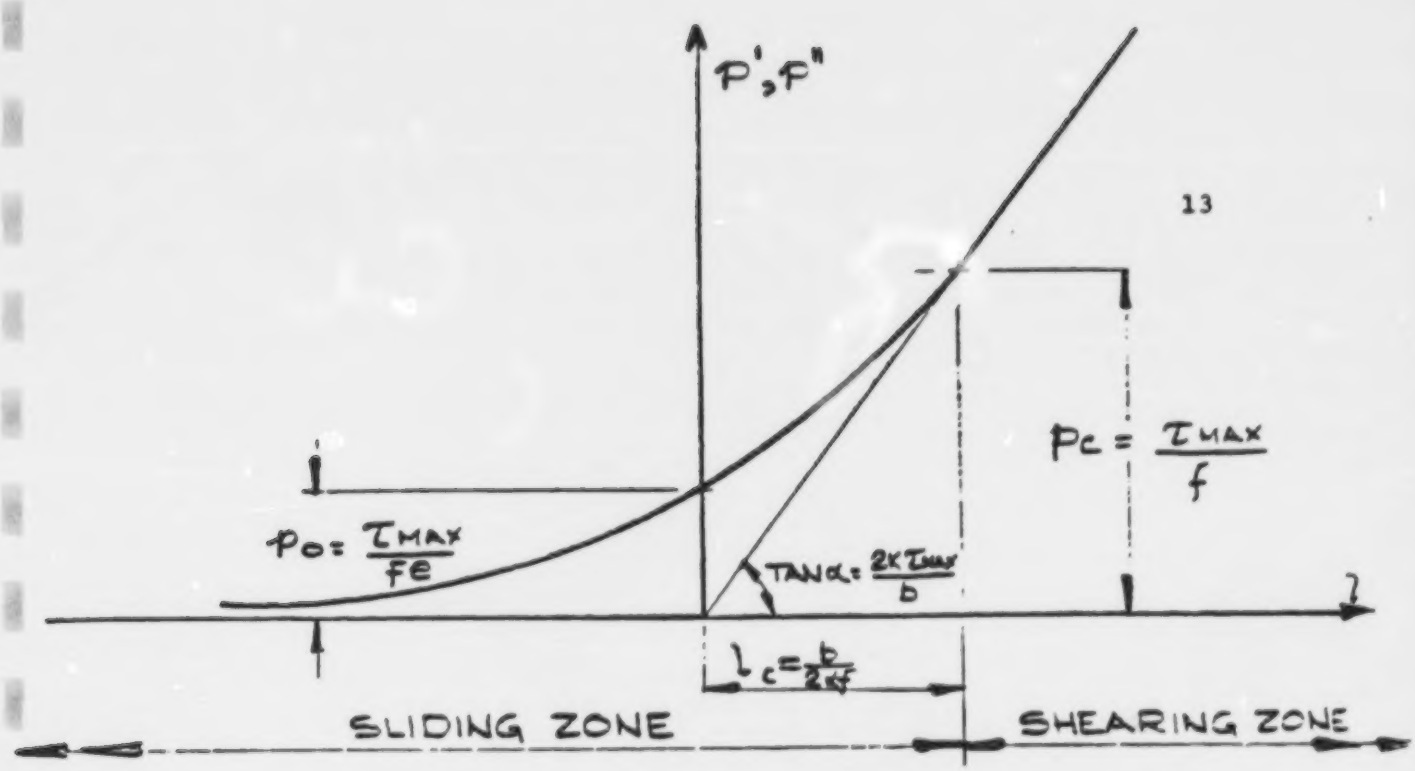
A shoe rotary press of 60 cm diameter has been tested to dewater municipal sludges at high pressure; figure 9 represents the recorded curve of the pressure and we can notice both looks, the exponential and the straight-line.

Zero dimensional equations

A more convenient way to do the same calculation is by using relative values, i.e. $\frac{p}{k \tau_{max}}$ instead of p or $\frac{k\, l}{b}$ instead of l. The figure 10 shows the relative pressure curve and the new zero dimensional equations:

- the relative pressures π' and π'' are expressed by the equations (27) and (28);
- the relative critical lenght λ_c can be calculated as in (30);
- the relative critical pressure π_c is defined by (31);
- the relative pressure at the origin π_o is given by (32);
- the slope tan α at the critical point is given for both curves by (29).

Figure 11 represents a family of relative pressure curves for different coefficients of friction and an example of calculation for a given substance.



(13) $P' = P_c e^{\frac{2fK}{b}(L_c - L)}$

(14) $P'' = P_c + \frac{2K\tau_{MAX}}{b}(L - L_c)$

(15) $\tan\alpha = \frac{2K\tau_{MAX}}{b}$

(16) $l_c = \frac{b}{2Kf}$

(17) $P' = \frac{\tau_{MAX}}{f} e^{(1 - \frac{2fK}{b}L)}$

(18) $P'' = \frac{2K\tau_{MAX}}{b} l$

(19) $P_c = P_o e^{\frac{2fK'}{b}L_c}$

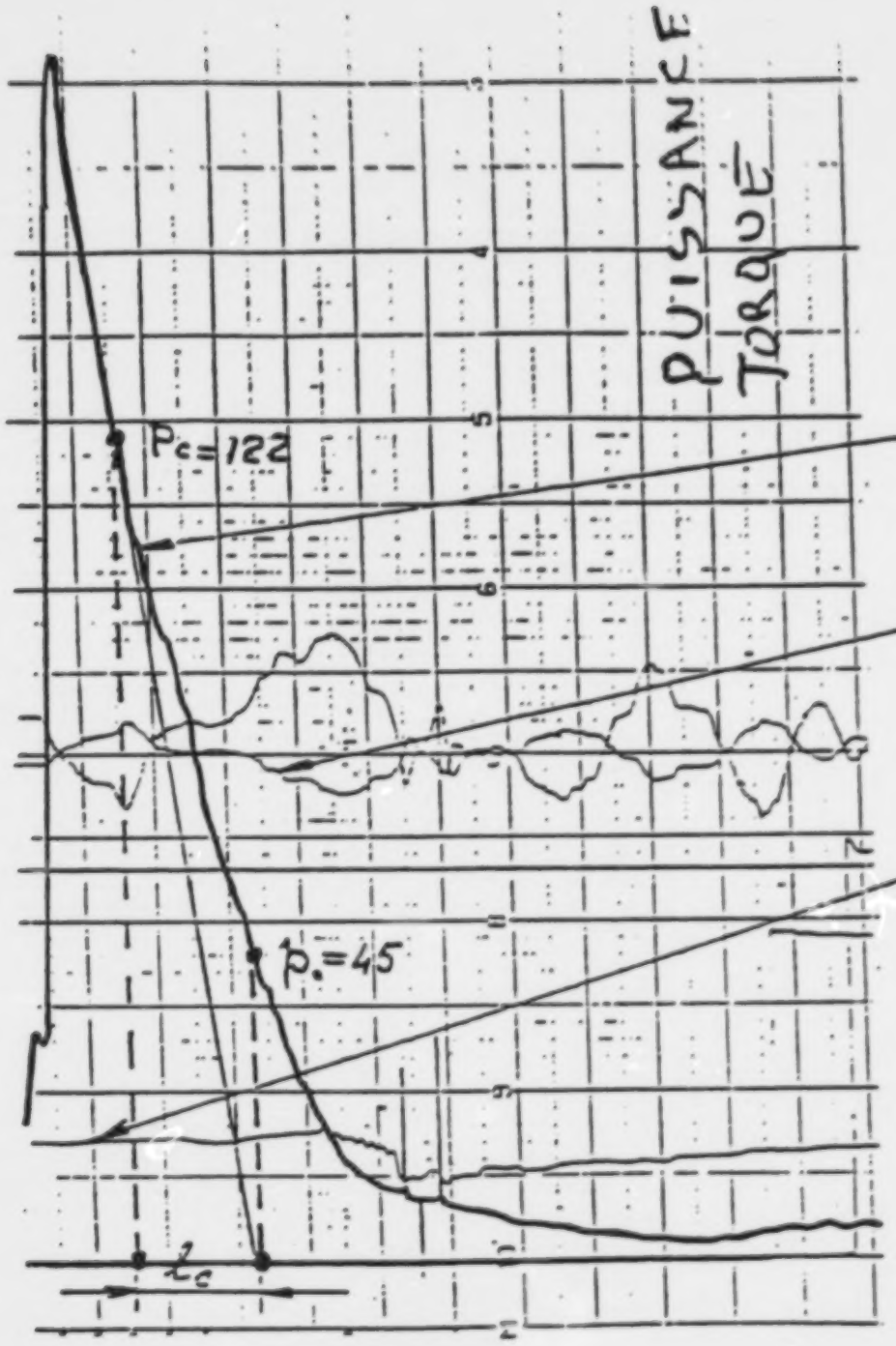
(20) $P_o = \frac{\tau_{MAX}}{fe}$

(21) $\frac{dP'}{dL} = 2K\tau_{MAX} e^{(1 - \frac{2fK}{b}L)}$

(22) $\left[\frac{dP'}{dL}\right]_{L=Lc} = \frac{2K\tau_{MAX}}{b}$

(23) $\frac{dP''}{dL} = \frac{2K\tau_{MAX}}{b}$

FIGURE 8
PRESSURE CURVE FOR
COMPRESSION BY SLIDING AND SHERING



Current pressure
full scale 250 psi

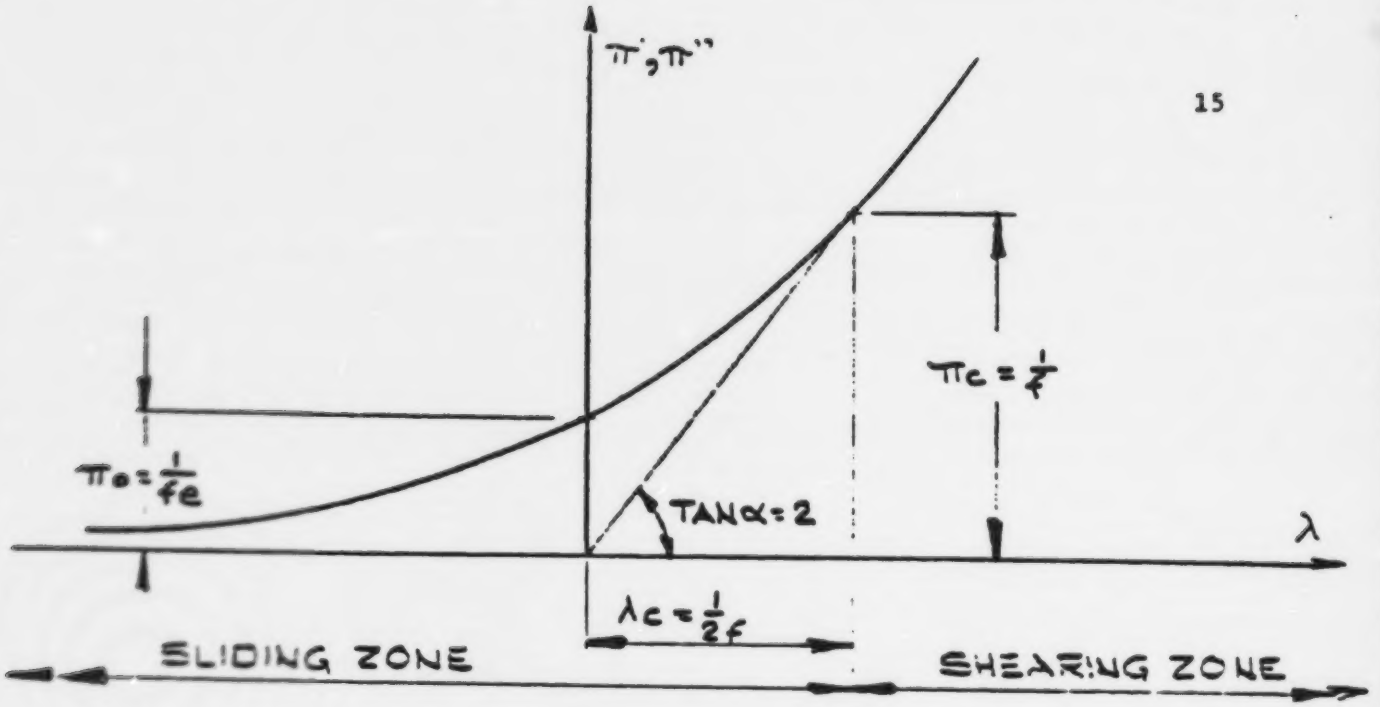
Outlet pressure
full scale 500 psi

Inlet pressure
full scale 100 psi

$$\frac{P_c}{P_o} = 2.71 \approx e$$

COMPRESSION BY SLIDING AND
SHEARING/TEST

FIGURE 9



(24) $\frac{p'}{\tau_{MAX}} = \pi'$

(25) $\frac{p''}{\tau_{MAX}} = \pi''$

(26) $k\frac{l}{b} = \lambda$

(27) $\pi' = \frac{1}{f} e^{(1-2f\lambda)}$

(28) $\pi'' = 2\lambda$

(29) TAN $\alpha = 2$

(30) $\lambda_c = \frac{1}{2f}$

(31) $\pi_c = \frac{1}{f}$

(32) $\pi_o = \frac{1}{fe}$

FIGURE 10

PRESSURE CURVE FOR
COMPRESSION BY SLIDING AND SHEARING-ZERO
DIMENSIONAL EQUATIONS

RELATIVE PRESSURE CURVES

for different coefficients of friction

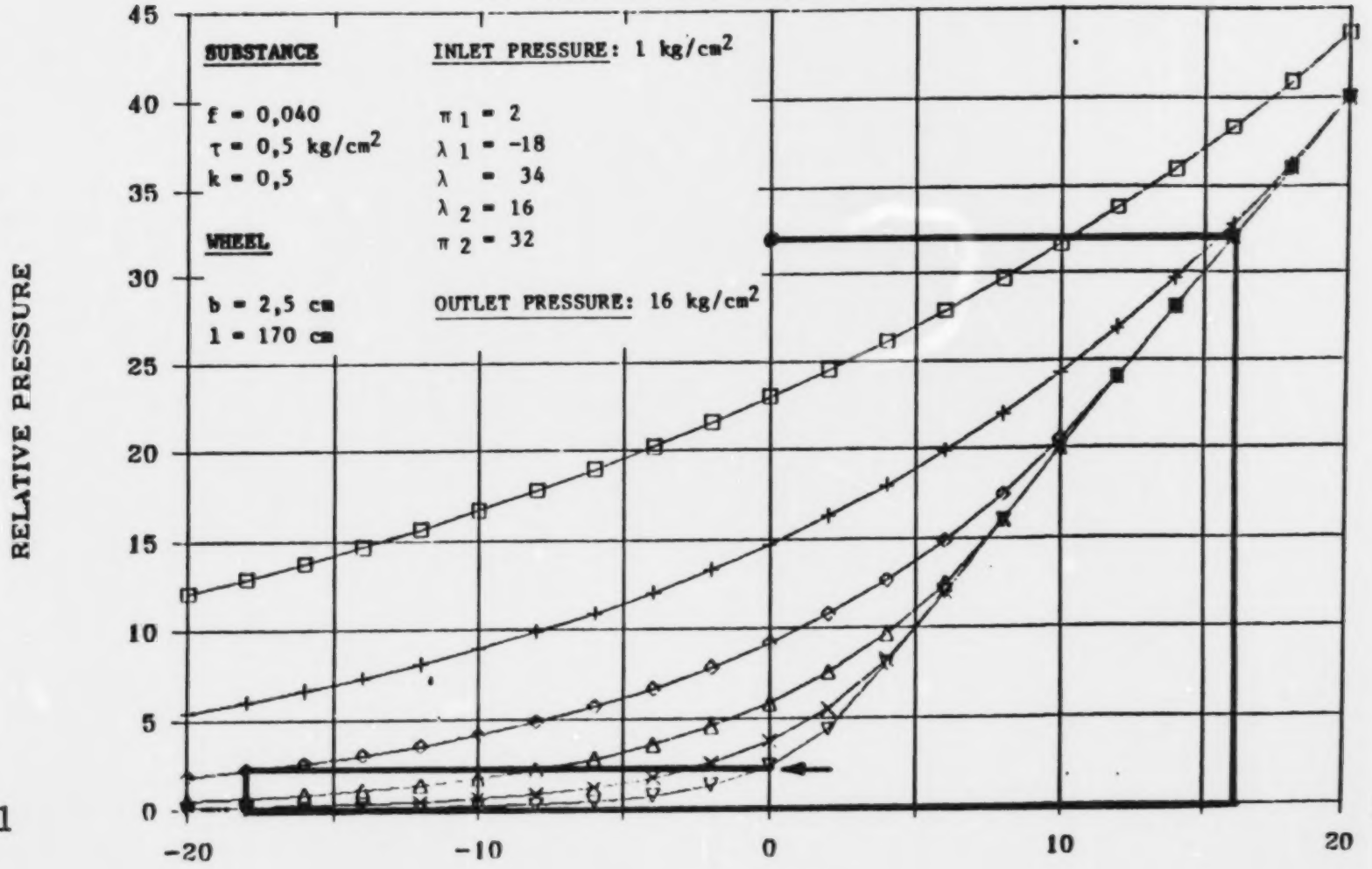


FIGURE 11

FEATURES

The main feature of the shoe rotary press is its capacity to develop very high pressures; we are currently doing tests at 3 000 to 10 000 kPa and the only limit till now was the strength of the mechanical elements of the press.

The pressure growth is progressive from the inlet to the outlet which corresponds to the need of applying higher pressures when the cake gets dryer.

The pressure is exerted for a long period of time, ranging from 1 to 20 minutes.

The filtrate flow is parallel to the layers formed within the fibrous pastes by compression.

The filter media are self cleaning for two reasons:

- the holes are large enough or have a conical shape to prevent blinding;
- the scraper and the cake itself clean the walls of the channel.

The objects dropped by accident in the wheel can pass through without any damage to the press.

The operation is quite simple and can be completely automated.

The wearing parts, sturdy and easy to replace, are actually only two: the filter media and the seals.

CONCLUSION

The shoe rotary press has been developed for five years during which models have been tested, special measuring techniques created and a great deal of experience accumulated.

A 12" demonstration model is used for presentations to the public, a 24" laboratory model is dedicated to preliminary tests, a 40" pilot-scale model is installed on a truck and performs tests at the customer's facilities, a brand new 48" full-scale model is ready to be integrated in existing processes to provide data needed for designing future industrial presses; finally, a huge 90" model is used in special cases where high pressures and low speeds are needed.

New techniques and devices have been created to study the unknown relationships between the factors that affect the operation of the shoe rotary press: the coefficient of friction, the maximum shear stress, the residence time, the geometry of the wheel, the filter media.

The performances of the press have been tested on many types of pulps and pastes as peat, coal, sugar beet, bark, paper, municipal sludge; as a result, licences have been granted and shoe rotary presses are already running in two paper mills in the U.S.A.

We strongly feel today that the newcomer will not stay a newcomer for very long.

ANNEXE B

Feuilles de données

CRIQ

PRESSÉE NO 4A1

DATE: 24 mars 1987

Jac R Boulet B Thaheux

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: 5% %

Siccité du gâteau visée : 70 %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type :

Provenance : Lac Amiante

Siccité approx. : _____

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 3,4

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 28

Pression de sortie visée : 200

Vitesse de rotation visée: [illegible]10

FILTRAT 360PPM

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ____ L/h
(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (P x % GATEAU) / 6,25 (kg m2 x h)	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00	[illegible]			[illegible]
0,15	10,965	66.1	66.2%	220.4
0,30	9,840	66.9		229.7
0,45	10,140	65.5		216.0
1,00	9,640	66.4		211.0
1,15				
1,30	10,140 Kg / 15 MIN	66.2%		219.2
1,45				
2,00		FILTRAT => 360PPM		14.6 L / Mi

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: #1 25" X 3Mi
#2 23" X 3Mi
#3 24" X 3Mi
#4 22.5 X 3Mi
} 7 7/8" / MIN

FILTRAT
.036%
360 PPM

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO LA 2

DATE: _____

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: 5% %

Siccité du gâteau visée : 50 % %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : Lac Amiante

Siccité approx. : _____

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 3,0 %

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24"

Épaisseur de la roue : 1"

Pression d'entrée visée : 28

Pression de sortie visée : 50

Vitesse de rotation visée: 1.0

FILTRAT 350PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

V totale (H totale x 260) _____ L

Débit (V totale x 60) = ____ L/h
(durée d'éch.)

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (P x % GATEAU) / 6,25 (kg m2 x h)	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00	13,727	49.4		211.7
0,15	12,325	51.6	14188	207.6
0,30	13,556	49.7	50.1% ml/min	216.0
0,45	13575	49.6		216.0
1,00	53.183 kg/h			
1,15	886 g/min			
1,30				
1,45				
2,00		FILTRAT 350PPM		

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: 12"/Mi

gateau à 3/4" épais

1 = 36"/3Mi 3/4" épais

2 = 33"/3Mi 3/4" épais

3 = 39"/3Mi 3/4" épais

4 = 35"/3Mi 3/4" épais

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: K. BOULET- D MAHEUX

PRESSÉE NO L-A-3

DATE: 25 Mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: 5% %

Siccité du gâteau visée : 70% %

Autres:

BOUES BRUTES

Type :

Provenance : Lac Amiante

Siccité approx. : 3,00

Aspect, état :

Siccité réelle : 2,95 %

Volume :

Volume de dilution :

Épaississement, mode:

On a dû augmenter la pression d'entrée à 40-45 PSI (blocage entrée contenant)

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 28

Pression de sortie visée : 250

Vitesse de rotation visée: 0.3

FILTRAT 190 PPM

Nombre d'échantillons :

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260) L

Débit (V totale x 60 / durée d'éch.) = L/h

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type | % solution

DOSAGE SELON CST **DOSAGE APPLIQUÉ**

mL/ 50mL mL/1400mL

mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

Nombre d'échantillons:

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	m
#2	m
#3	m
#4	m
Hauteur totale	m

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ :
2. Heure de sortie du gâteau :
3. Heure première coupée du gâteau :
4. Heure du premier échantillon :
5. Arrêt de la pressée :

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (P x % GATEAU / 6,25) (kg m2 x h)	FILTRAT (Kg/15 Mi)
0,00	~~[illegible]~~			
0,15	5,388			135
0,30	4675	69.5%	553 l/h	144
0,45	4437		9217 ml/min	138
1,00	4573			136
1,15				
1,30	19,073 kg/h			
1,45	317.9 g/min			
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: H 18"/5 Mi 1ère fois

Taux de production approximatif : 17"/5 Mi

Remarques: 16"/5 Mi

16"/5 Mi

FICHE DE PRESSÉE — TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO L.A-4

DATE: 25 mars 87

LA.4

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 2.9

Aspect, état : _____

Siccité réelle : _____

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 38

Pression de sortie visée : 50

Vitesse de rotation visée: 0.3

FILTRAT 140PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

V totale (H totale x 260) _____ L

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

_____ mL/1400mL

Débit (V totale x 60) = ____ L/h
(durée d'éch.)

Nombre d'échantillons: _____

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			12h / → 65 sec	
0,15				
0,30	7173	52,6%		166
0,45				
1,00				
1,15				
1,30				
1,45				
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

#105" en 15 Mi
35" en 5 Mi

Remarques: _____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: ____________

PRESSÉE NO L-A-5

DATE: ____________

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: 0.5% %

Siccité du gâteau visée : 70% %

Autres: ____________

BOUES BRUTES

Type : ____________

Provenance : LA

Siccité approx. : ____________

Aspect, état : ____________

Siccité réelle : 0.68%

Volume : ____________

Volume de dilution : ____________

Épaississement, mode: ____________

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 190

Vitesse de rotation visée: 1

FILTRAT 160PPM ou .016%

Nombre d'échantillons : ____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260) ____________ L

Débit (V totale x 60 / durée d'éch.) = ____ L/h

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST **DOSAGE APPLIQUÉ**

___ mL/ 50mL ____ mL/1400mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

Nombre d'échantillons: ____________

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : 10.00
2. Heure de sortie du gâteau : ____
3. Heure première coupée du gâteau : ____
4. Heure du premier échantillon : ____
5. Arrêt de la pressée : 10.30

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			55sec/12L } 55sec/12L	
0,15			54 " "	
0,30	3,592/30mi	10.7%	57 " "	
0,45				
1,00		~~10.5~~		
1,15				
1,30				
1,45				
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: ____ 37" en 30 Minutes

Taux de production approximatif :

Remarques: Gateaux sort très irregulièrement

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO LA 6

DATE: 26 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

_____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0.5%

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 0.68

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

_____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 60

Vitesse de rotation visée: 1

FILTRAT 140 PPM ou .014%

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

V totale (H totale x 260) _____ L

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL

___ mL/1400mL

(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

_____ mL/1400mL

Débit (V totale x 60) = _____ L/h
(durée d'éch.)

Nombre d'échantillons: _____

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (P x % GATEAU) / 6,25 (kg m2 x h)	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			53 sec / 12 Litres	
0,15	3,344 / 20Mi	57.5 %	50 sec / 12 litres	
0,30				
0,45				
1,00				
1,15		57.5 %		
1,30				
1,45				
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____ 40" en 20 Mi

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

_____

_____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO L-A-7

DATE: 26 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0.5%

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 0.6 %

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST DOSAGE APPLIQUÉ

___ mL/ 50mL _____ mL/1400mL

___ mL/1400mL

(28 x ml/50mL)

Nombre d'échantillons: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 60

Vitesse de rotation visée: 0.3

FILTRAT 130 PPM .013%

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ___ L/h

(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (kg/15 MI)
0,00	3340 - 702 = 2,638		72 sec / 12 litres	150
0,15			70 sec / 12 litres	154
0,30	~~2,642 / 20 minutes~~ 2,638 / 15 minutes		72 sec / 12 litres	150
0,45				
1,00	2,642 / 20 minutes			
1,15				
1,30		56.5 %		
1,45				
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____ 33" en 20 minutes

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO L-A-8

DATE: 26 Mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0,5%

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 0,68

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 200

Vitesse de rotation visée: 0.3

FILTRAT 180 PPM
.018%

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST DOSAGE APPLIQUÉ

___ mL/ 50mL _____ mL/1400mL

___ mL/1400mL

(28 x ml/50mL)

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ___ L/h

(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (kg/15 MI)
0,00	4949 - 928		78 sec / 12 litres	138
0,15	3821	10,2 %	90 sec / 12 litres	135
0,30			80 sec / 12 litres	135
0,45				
1,00				
1,15	3,82 l en 30 minutes			
1,30				
1,45				
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

40" gateau / 30 MI

Remarques: _____

FICHE DE PRESSÉE   TECHNICIEN: ____________

PRESSÉE NO C-9

DATE: 28 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: ______ %
Siccité du gâteau visée : ______ %
Autres: ____________

BOUES BRUTES

Type : ______
Provenance : ______
Siccité approx. : 3.04
Aspect, état : ______
Siccité réelle : ______
Volume : ______
Volume de dilution : ______

Épaississement, mode: ______

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24
Épaisseur de la roue : 1
Pression d'entrée visée : 30
Pression de sortie visée : 60
Vitesse de rotation visée: 0.3

FILTRAT .0017 % 17 PPM

Nombre d'échantillons : ______

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260) ______ L

Débit (V totale x 60 / durée d'éch.) = ______ L/h

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST   DOSAGE APPLIQUÉ

___ mL/ 50mL   ___ mL/1400mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)
Nombre d'échantillons: ______

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : ______
2. Heure de sortie du gâteau : ______
3. Heure première coupée du gâteau : ______
4. Heure du premier échantillon : ______
5. Arrêt de la pressée : ______

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (Kg/15MI)
0,00			50 sec / 12 litres	
0,15				
0,30				
0,45	8,333g /	15 minutes		216
1,00		②		
1,15		56.7 % solides		
1,30		99.1		
1,45	⑧ 166.5 10.5	10.5 / 88.6		
2,00	156.0			

Siccité du gâteau évaluée sur le site: ______ 20 gâteaux / 3 minutes
Taux de production approximatif : ______
Remarques: ____________

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-10

DATE: 28 Mai 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : - 2.00

Aspect, état : _____

Siccité réelle : _____

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 60

Vitesse de rotation visée: 1.0

FILTRAT .0083% 83PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

V totale (N totale x 260) _____ L

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
___ (28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

___ mL/1400mL

Débit (V totale x 60) = ___ L/h
(durée d'éch.)

Nombre d'échantillons: _____

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (kg/15 Mi)
0,00			35 sec / 12 L	
0,15			33 sec / 12 L	
0,30				
0,45	13,440 / 15 Mi	49.6 % solids		317
1,00				
1,15				
1,30	165.4 / 10.5	91.4 / 10.2		
1,45	154.9	969	39.4 cm/min	
2,00				

0.58

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____ 46 1/2" / 3 minutes

Taux de production approximatif : _____

Remarques: Teste de gateaux à la sortie. à 60 PSI automatique

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: ____________________

PRESSÉE NO C-11

DATE: 28 Mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: ______ %

Siccité du gâteau visée : ______ %

Autres: ____________________

BOUES BRUTES

Type : ____________

Provenance : ____________

Siccité approx. : — 2%

Aspect, état : ____________

Siccité réelle : ____________

Volume : ____________

Volume de dilution : ____________

Épaississement, mode: ____________

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 70

Vitesse de rotation visée: 2.0

FILTRAT .015% 150PPM

Nombre d'échantillons : ______

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260) ______ L

Débit (V totale x 60 / durée d'éch.) = ______ L/h

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type ______ % solution ______

DOSAGE SELON CST **DOSAGE APPLIQUÉ**

___ mL/ 50mL ___ mL/1400mL

___ mL/1400mL (28 x ml/50mL)

Nombre d'échantillons: ____________

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : ______
2. Heure de sortie du gâteau : ______
3. Heure première coupée du gâteau : ______
4. Heure du premier échantillon : ______
5. Arrêt de la pressée : ______

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

0.73

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (Kg/15MI)
0,00			30	
0,15			31 } sec / 12 litres	
0,30			30	
0,45	12,525/15Mi	59.5% solids		360
1,00				
1,15				
1,30	167.6 − 10.5 = 157.1; 104.0 − 10.5 = 93.6			
1,45 (13)				
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: ______ 34½" / 3 minutes

Taux de production approximatif : ______

Remarques: Perte de gateau, impossible à 60PSI

On a du operer à 70 PSI

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-12

DATE: 28 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : -2%

Aspect, état : _____

Siccité réelle : _____

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 250

Vitesse de rotation visée: 0.3

FILTRAT • 0067 % 67 PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260) _____ L

Débit (V totale x 60) = ____ L/h
(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (Kg/15 Mi)
0,00			70 → 64 sec / 12 litres	
0,15			60 → 65 sec	
0,30				
0,45				
1,00	4,128 / 15Mi	41.3 % solides		166
1,15				
1,30 (14)	169.8 10.5 = 159.3	12.4 10.5 = 1.36		
1,45				
2,00			13'1/2" / 5.4i	

1.03

8" / 3 minutes

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif C : _____

Remarques: _____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-13

DATE: 28 Mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : -2% _____

Aspect, état : _____

Siccité réelle : _____

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : _____

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 250

Vitesse de rotation visée: 1,0

FILTRAT 0208% 208 PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ___ L/h
(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (kg/15Mi)
0,00			47 sec / 12 litres	
0,15			49 sec / 12 litres	
0,30			48 sec	
0,45				
1,00	4,311 / 15Mi	68.4% solides		225
1,15				
1,30 (15)	113.0 / 10.5 / 107.5	40% / 70%		
1,45			(14'6" / 5Mi)	
2,00			8.7" / 3 minutes	

0.991

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

FICHE DE PRESSÉE — TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-14

DATE: 28 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

_____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : - 2%

Aspect, état : _____

Siccité réelle : _____

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

_____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 250

Vitesse de rotation visée: 2.0

FILTRAT 0333% 333PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260) _____ L

Débit (V totale x 60) = _____ L/h
(durée d'éch.)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			60 sec } 12 litres	
0,15			58 sec }	
0,30				
0,45	3,693 /15Mi	69.3%	solids	183
1,00				
1,15				
1,30	214.4 1519			
1,45 (10)	10.5 10	1414	(11½"/5Mi)	
2,00	203.9			

1.07

6.9" / 3 MINUTES

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

_____

_____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-15

DATE: 31 Mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: 0,5 %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

_____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0,40

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 0,40

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

_____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 70

Vitesse de rotation visée: 0.3

.6 gr/1200mL .005%

FILTRAT 50PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL

___ mL/1400mL

(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

___ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ___ L/h

(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h)	(P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			47 sec / 12 L		
0,15			49 sec / 12 L		
0,30	1767/15Mi	62.4%	78		225
0,45					
1,00					
1,15					
1,30	114.3 10.5	75.3 10.5			
1,45	(8) 103.8	64.8	4.2" / 3 Minutes		
2,00					

21" / 15 minutes

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: Perte de gateau à 60PSI (impossible)

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-16

DATE: 31 mars 81

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

_____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0.40

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 0.43

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

_____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 70

Vitesse de rotation visée: 1.0

1.6g/12L

0.013%

FILTRAT

133PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL

___ mL/1400mL

(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

___ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ___ L/h

(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x,h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			34 sec / 12 litres	
0,15			36 sec / 12 litres	
0,30	2195 gr / 15Mi	61.7%	36 sec / 12 lit	300
0,45			20400 ml / MM	
1,00				
1,15				
1,30 (11)	133.1 / 10.5	86.2 / 10%		
1,45	120.6	75.7		
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

_____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: ______

PRESSÉE NO C-17

DATE: ______

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: ______ %

Siccité du gâteau visée : ______ %

Autres: ______

BOUES BRUTES

Type : ______

Provenance : ______

Siccité approx. : 0.4

Aspect, état : ______

Siccité réelle : ______

Volume : ______

Volume de dilution : ______

Épaississement, mode: ______

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 70

Vitesse de rotation visée: 2.0

2.9 g / 12 L .02428%

FILTRAT 242PPM

Nombre d'échantillons : ______

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

V totale (H totale x 260) ______ L

Débit (V totale x 60 / durée d'éch.) = ______ L/h

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type ______ % solution ______

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL

___ mL/1400mL (28 x ml/50mL)

Nombre d'échantillons: ______

DOSAGE APPLIQUÉ

___ mL/1400mL

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : ______
2. Heure de sortie du gâteau : ______
3. Heure première coupée du gâteau : ______
4. Heure du premier échantillon : ______
5. Arrêt de la pressée : ______

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			~~3... / 12 litre~~ (Oublié)	
0,15			37 sec / 12 litre	
0,30			39 sec / 12 l	
0,45			38 sec	
1,00	16,93 / 15Mi	62.1%		284
1,15				
1,30	184.0 118.4			
1,45 (13)	10.5 / 17.35 10.5 / 10.79			
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: ______ 18 gâteau / 15Mi

Taux de production approximatif : ______

Remarques: ______

FICHE DE PRESSÉE , TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-18

DATE: 31 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

_____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0,48

Aspect, état : _____

Siccité réelle : 0,52

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

_____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 250

Vitesse de rotation visée: 0.3

0.9 / 12h

FILTRAT .0075% 75PPM

Nombre d'échantillons _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ____ L/h
(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (Kg/15Mi)
0,00			62 sec / 12 litres	
0,15			70 sec / 12 lits	
0,30			65 sec	
0,45			66 sec 12 litres	
1,00	1270 g / 15Mi	74,8 %		163
1,15				
1,30				
1,45	180.6 / 10.5	73.4 / 10.3		
2,00 (14)	190.1	12.9	25" / 30 Mi	

12.5" / 15 Mi

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

_____

_____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-19

DATE: 31 mai 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0.50

Aspect, état : _____

Siccité réelle : _____

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 250

Vitesse de rotation visée: 1.0

3.7 g/12L = .0308 %

FILTRAT 308 PPM

Nombre d'échantillons _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

_____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260) _____ L

Débit (V totale x 60) = ____ L/h
(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (Kg/15MI)
0,00			10 sec / 12 litres	
0,15			65 sec / 12L	
0,30			67 sec / 12 litres	
0,45			67	
1,00	920 gr / 15 MI	15,0 %		61
1,15				
1,30	194.9	148.8 / 10		
1,45 (16)	10.5 / 184.4	138.3	19" / 31 MI	
2,00				

9.2" / 15 minutes

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

FICHE DE PRESSÉE TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-20

DATE: 31 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type : _____

Provenance : _____

Siccité approx. : 0.51 %

Aspect, état : _____

Siccité réelle : ~~0.51 %~~

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 210

Vitesse de rotation visée: 2.0

.0567 %

FILTRAT 567 PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

_____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260)

_____ L

Débit (V totale x 60) = ___ L/h
(durée d'éch.)

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	___ m
#2	___ m
#3	___ m
#4	___ m
Hauteur totale	___ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU) / 6,25	FILTRAT (kg/15 min)
0,00			68 sec / 12 litres	
0,15			72 sec / 12 litres	
0,30			70	
0,45				
1,00	902 gr / 15 Mi	13.1 %		154
1,15				
1,30				
1,45 (15)	446 + 10.5 = 1361	110.1 / 10.5 = 99 %		
2,00			14" gateau / 30 Mi	

8.5" / 15 minutes

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif : _____

Remarques: _____

FICHE DE PRESSÉE — TECHNICIEN: _____

PRESSÉE NO C-21

DATE: 31 mars 87

BUT DE L'ESSAI

Siccité des boues brutes visée: _____ %

Siccité du gâteau visée : _____ %

Autres: _____

BOUES BRUTES

Type :

Provenance : 957 PPM

Siccité approx. : 0.0957%

Aspect, état :

Siccité réelle : 0.10 % (exact)

Volume : _____

Volume de dilution : _____

Épaississement, mode: _____

PARAMÈTRES D'OPÉRATION DU PRESSOIR

Diamètre de la roue : 24

Épaisseur de la roue : 1

Pression d'entrée visée : 30

Pression de sortie visée : 150 *

Vitesse de rotation visée: 0.15

FILTRAT .0092% 92 PPM

Nombre d'échantillons : _____

Débit ponctuel (1500/temps)

Heure	Chrono (min/sec)	Temps (min)	Débit (L/h)

CONDITIONNEMENT: Polymère utilisé

Type	% solution

DOSAGE SELON CST

___ mL/ 50mL
___ mL/1400mL
(28 x ml/50mL)

DOSAGE APPLIQUÉ

____ mL/1400mL

Nombre d'échantillons: _____

V totale (H totale x 260) _____ L

Débit (V totale x 60) / (durée d'éch.) = ____ L/h

OPÉRATION ET ÉCHANTILLONNAGE

1. Heure de départ : _____
2. Heure de sortie du gâteau : _____
3. Heure première coupée du gâteau : _____
4. Heure du premier échantillon : _____
5. Arrêt de la pressée : _____

DÉBIT MOYEN

Baril	Hauteur
#1	____ m
#2	____ m
#3	____ m
#4	____ m
Hauteur totale	____ m

TEMPS (minutes)	POIDS ACCUMULÉ (kg/15 minutes)	% GATEAU ST	TAUX DE PRODUCTION (kg m2 x h) (P x % GATEAU / 6,25)	FILTRAT (kg/15Mi)
0,00	Ce montant 357gr est très douteux car mauvaise opération		90 sec / 12	
0,15			85 sec	
0,30			84 sec	
0,45			86 sec / 12	
1,00	357 gr / 15 Mi	71.3%	(exact)	125
1,15				
1,30				
1,45 (21)	129.0 / 10.5 = 118.5 ; 94.1 / 10.5 = 84.6		(6½" / 30 Mi) 3.25" / 15 Mi	
2,00				

Siccité du gâteau évaluée sur le site: _____

Taux de production approximatif :

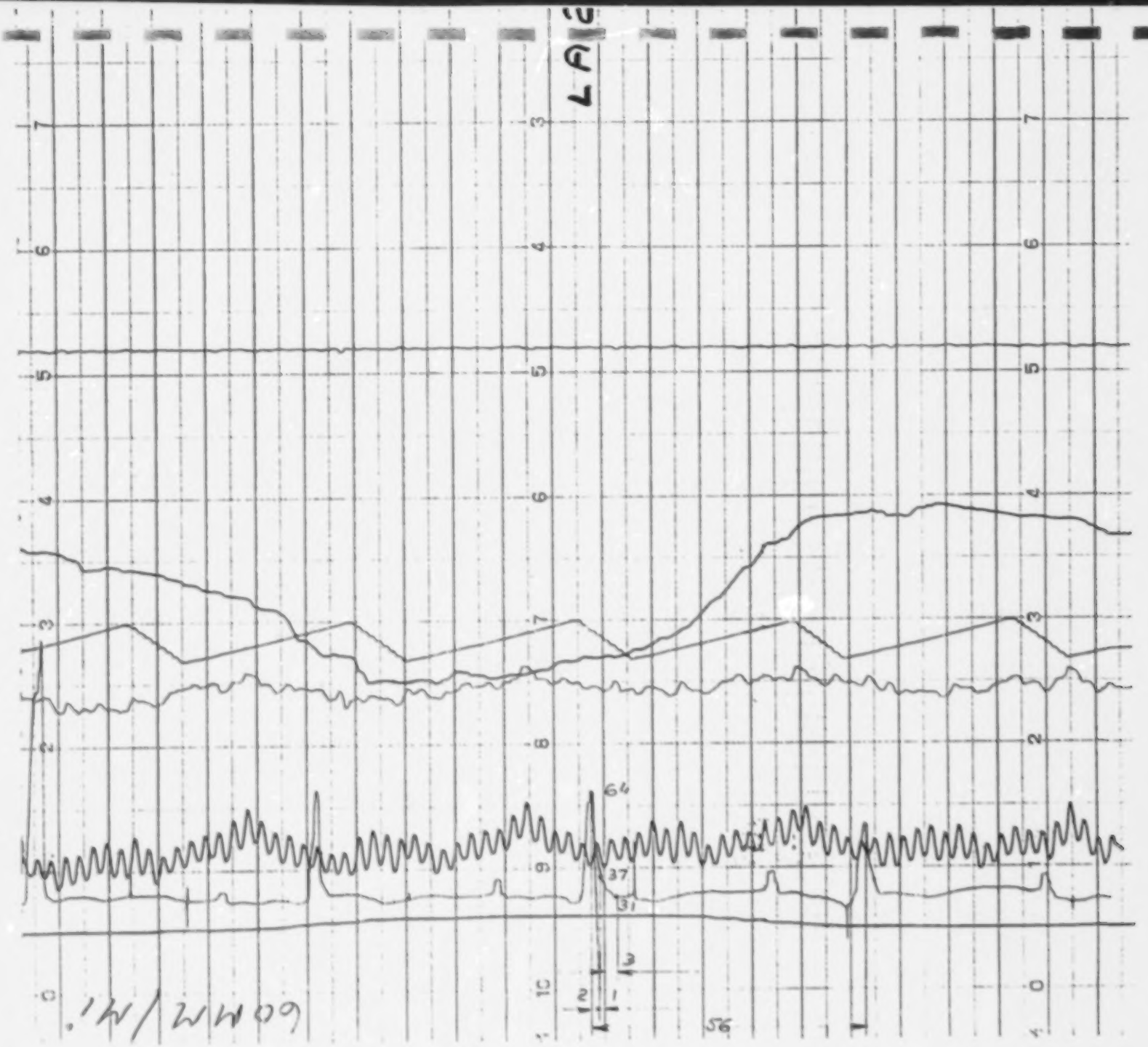
Remarques: On a recueilli du filtrat, la roue arrêtée on a obtenu entre 5 et 10 PPM

ANNEXE C

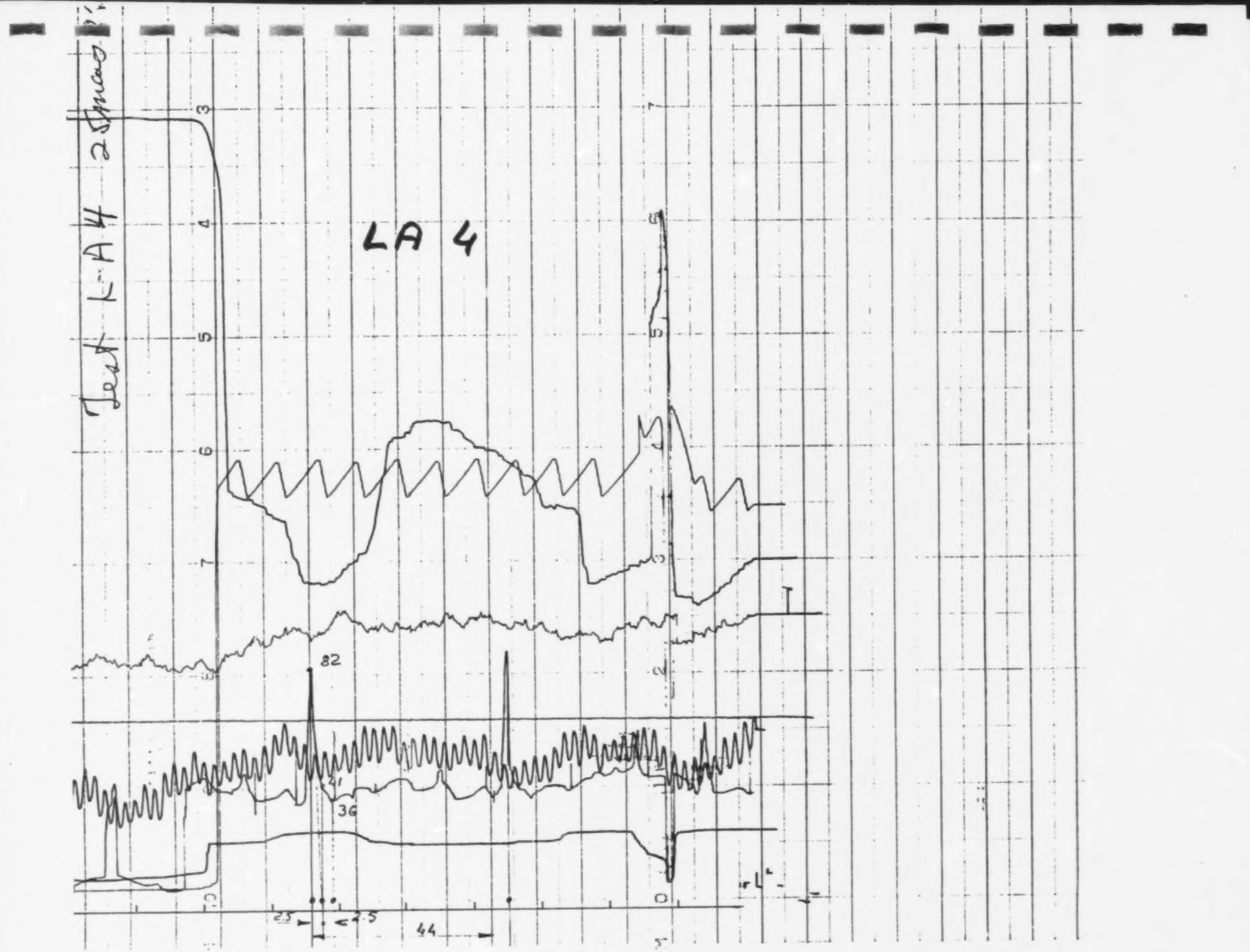
Enregistrements des données

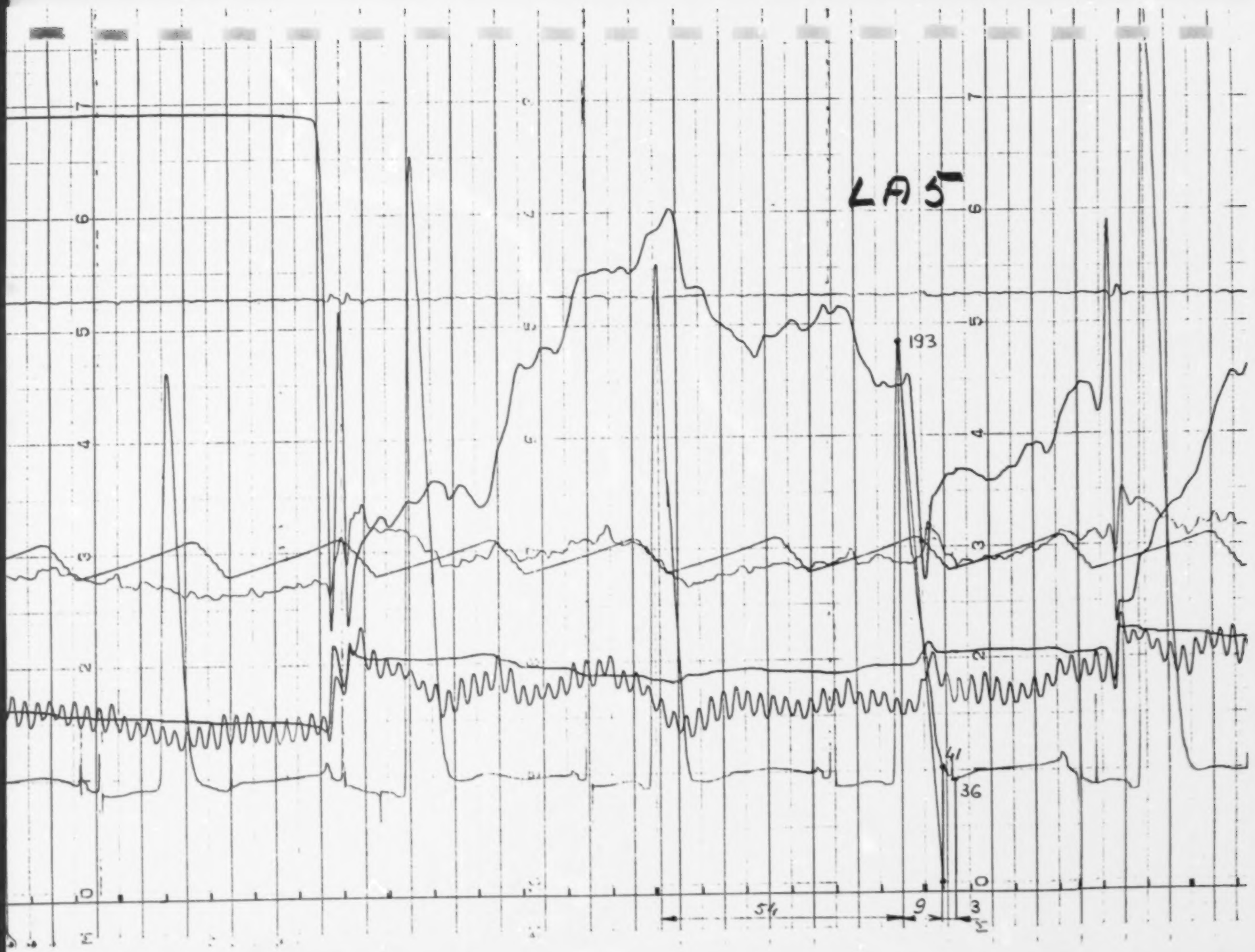
CRIQ

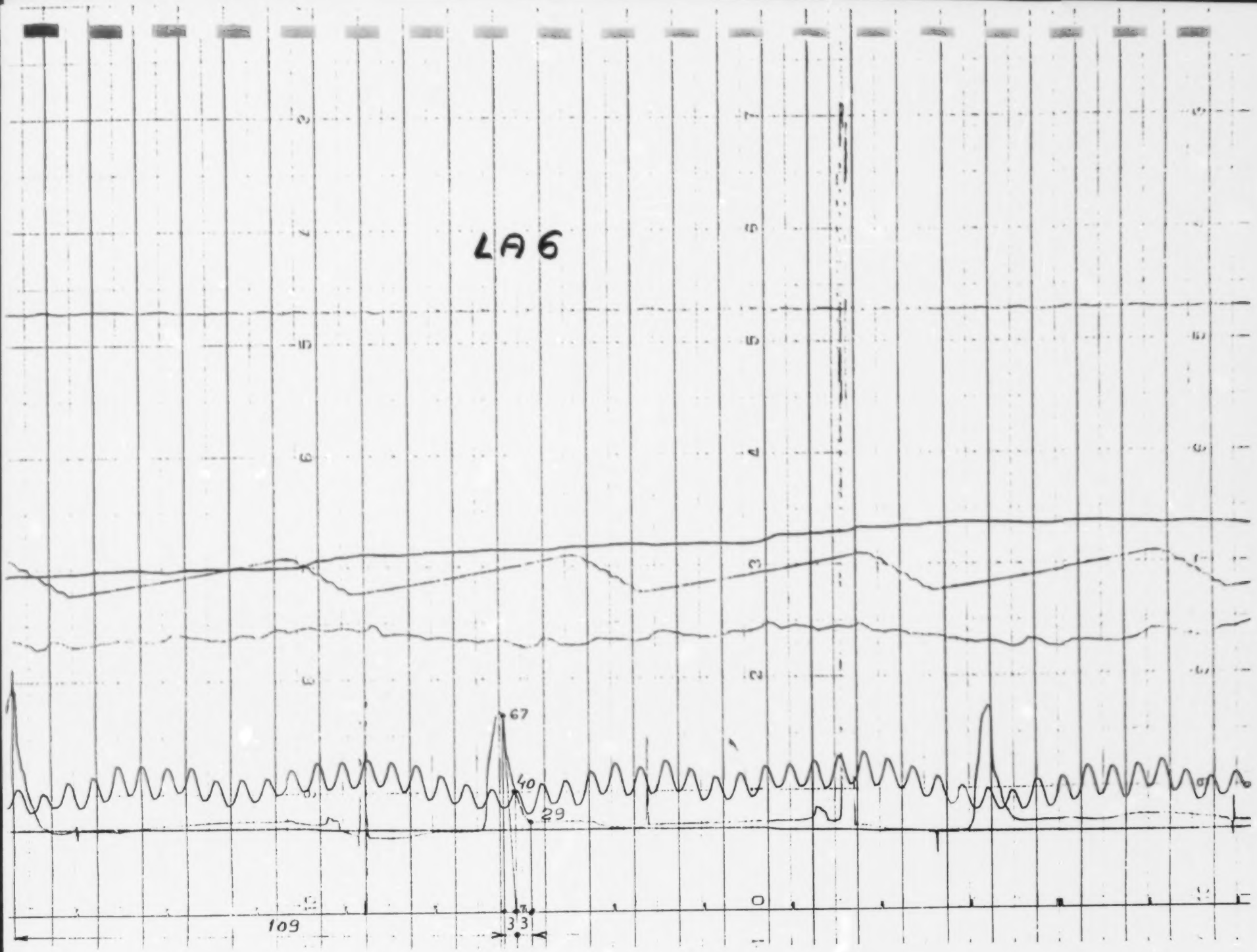
192
34
24
8
7
56

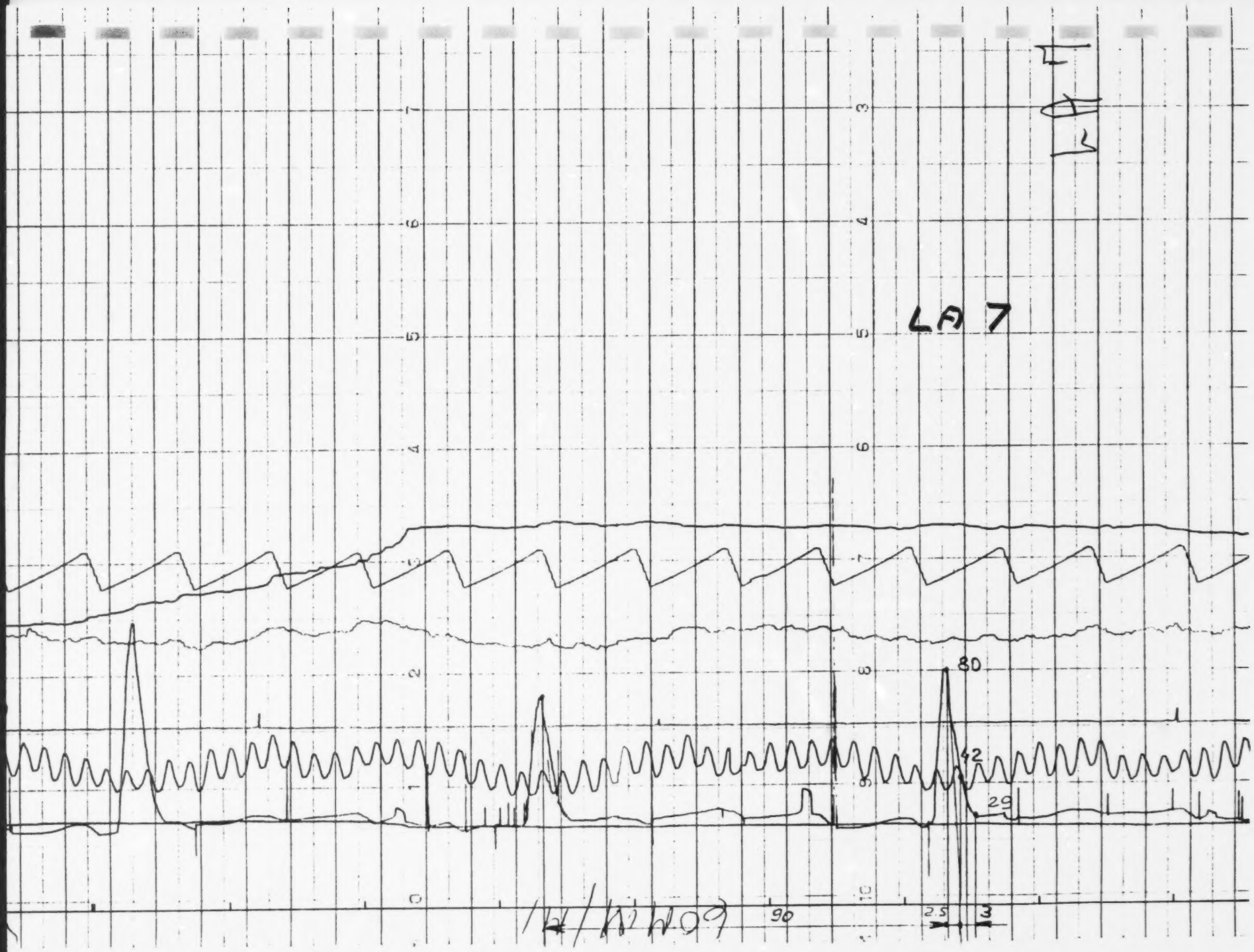

LAKE
64
37
31
56

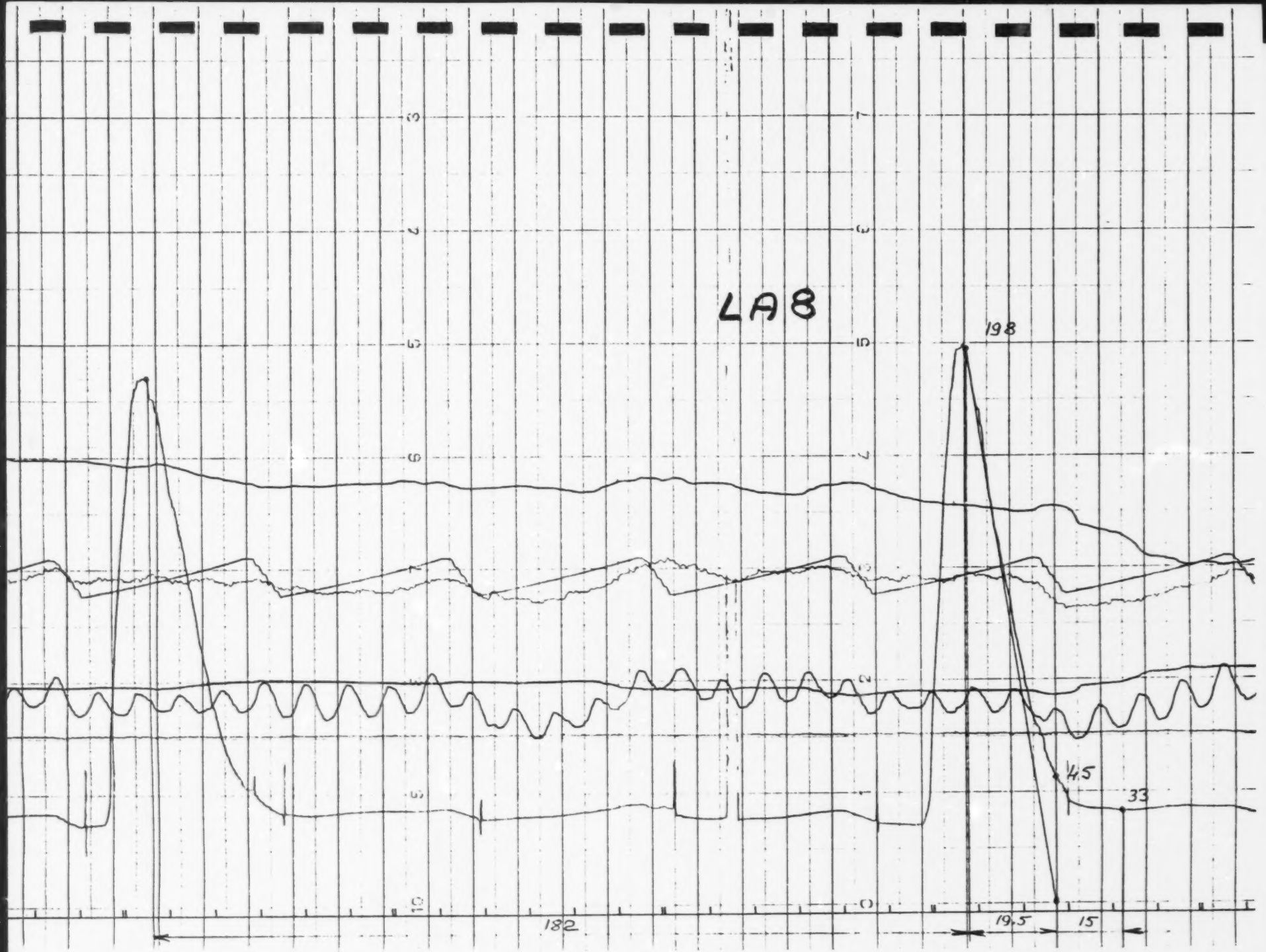
LA 3
244
42
28
20
22
18.3

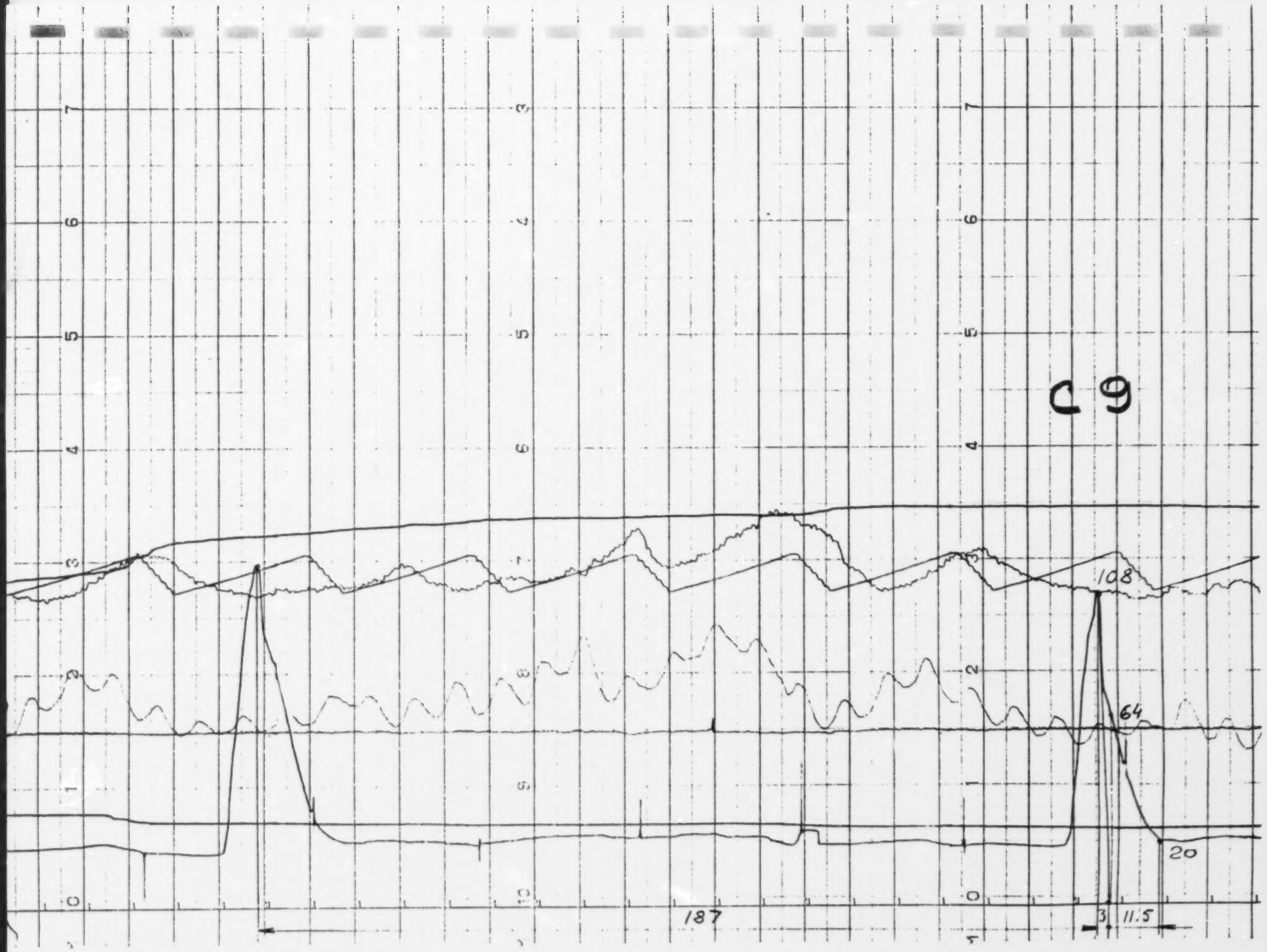

Test L-A4 25 mag
LA 4
82
41
36
2.5
2.5
44

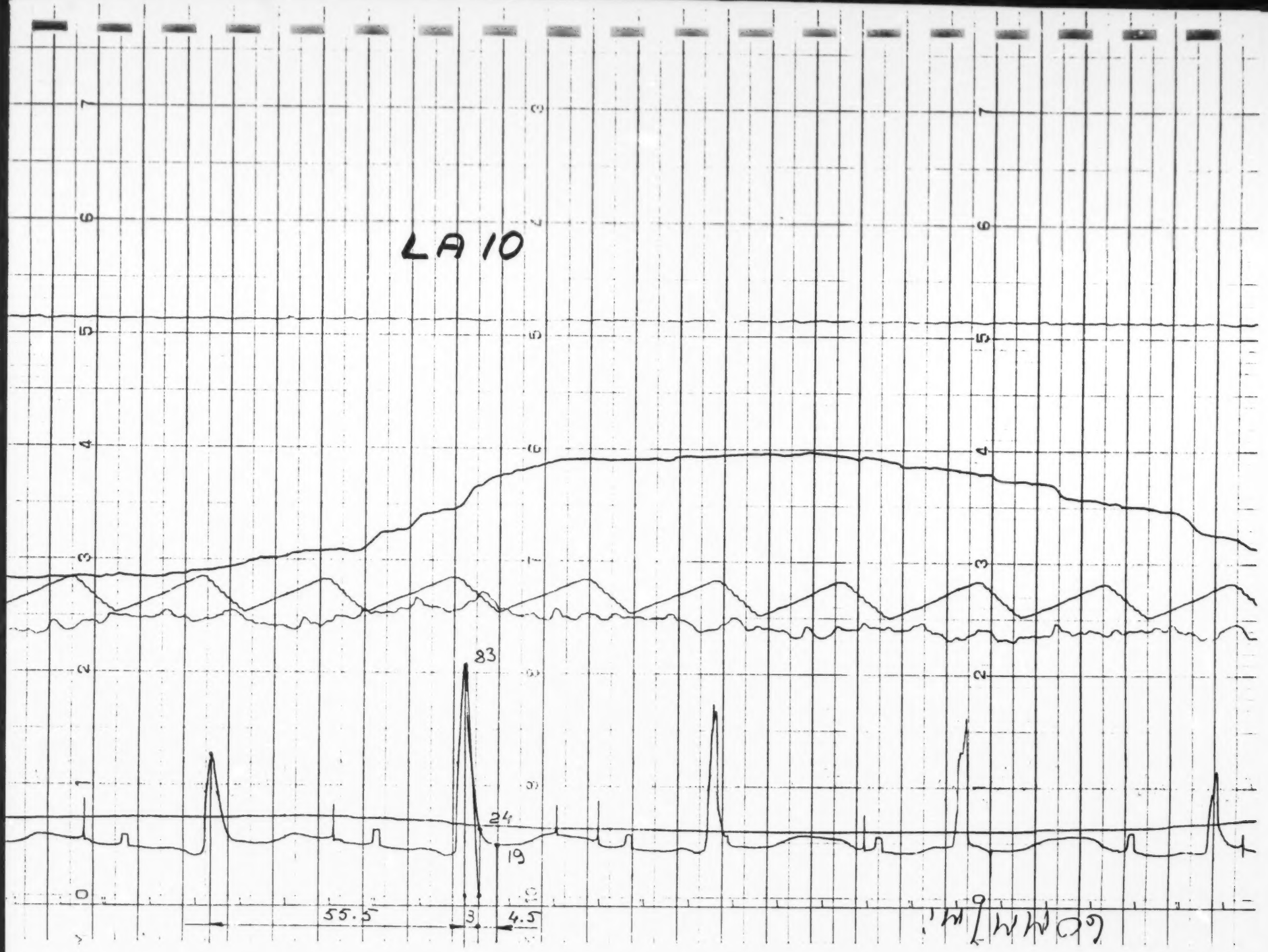

LA 5
193
41
36
54
9
3

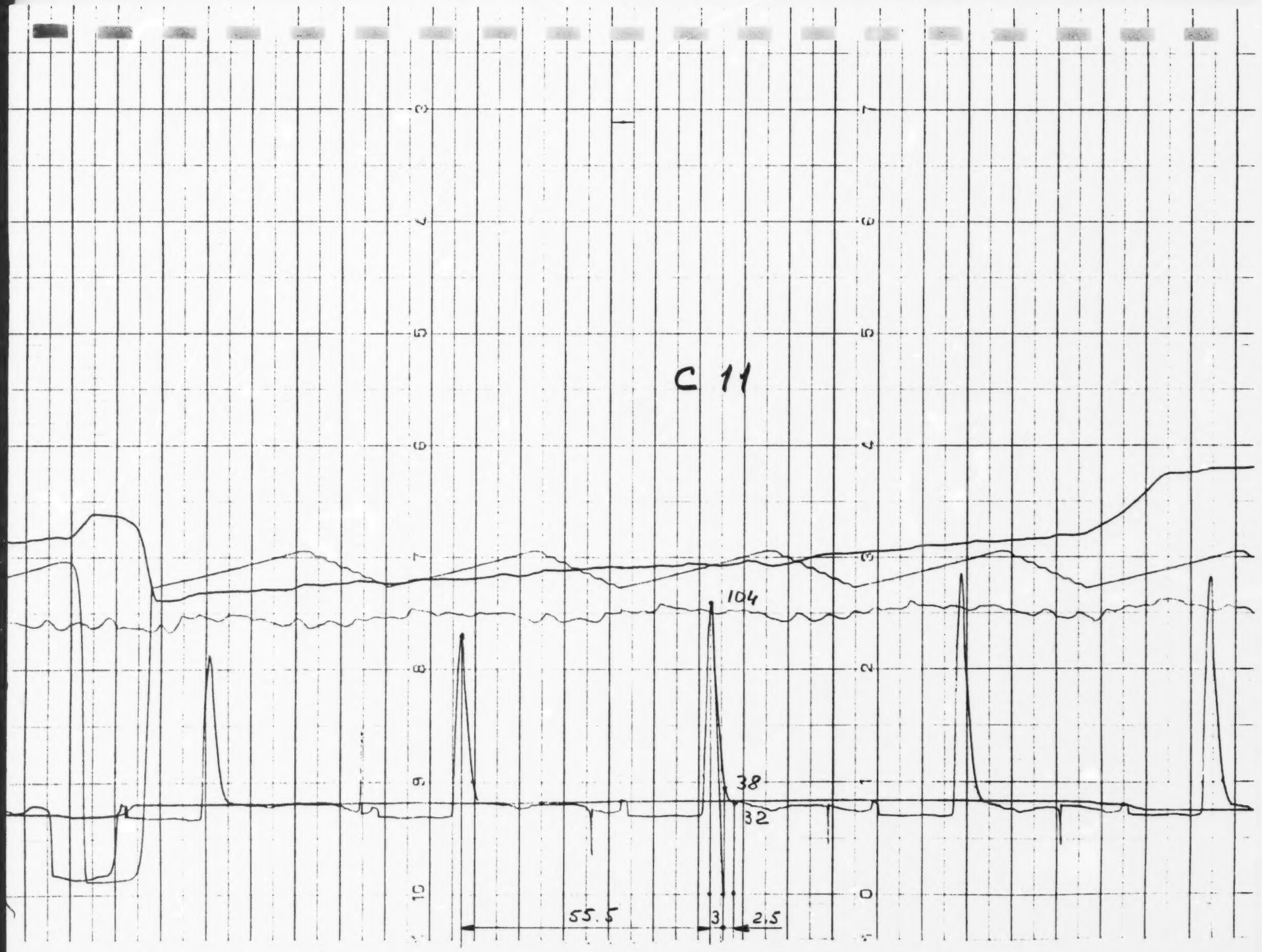

LA 6
67
40
29
109
33

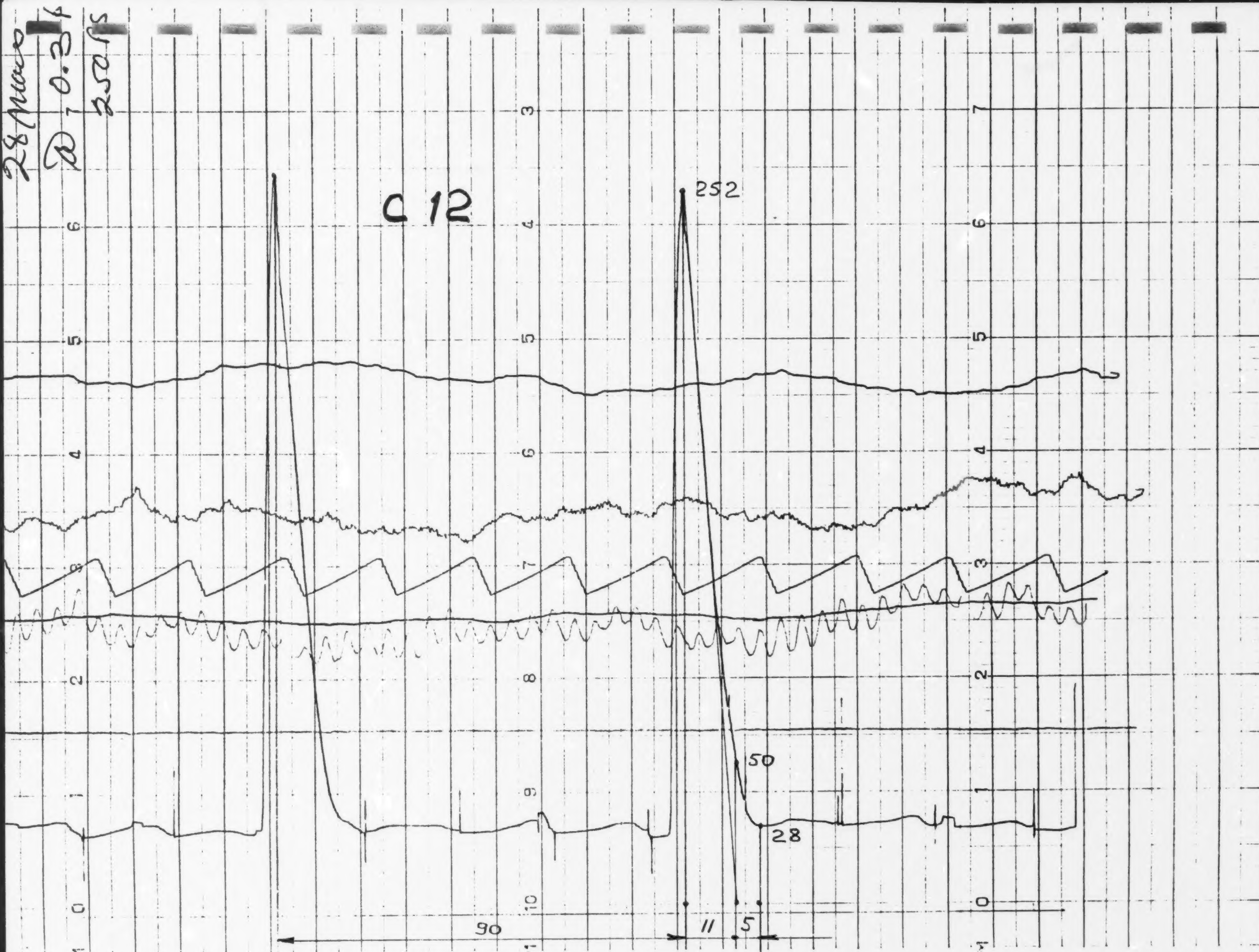

LA 7
80
42
29
2.5
3
90


LAB
198
145
33
182
19.5
15

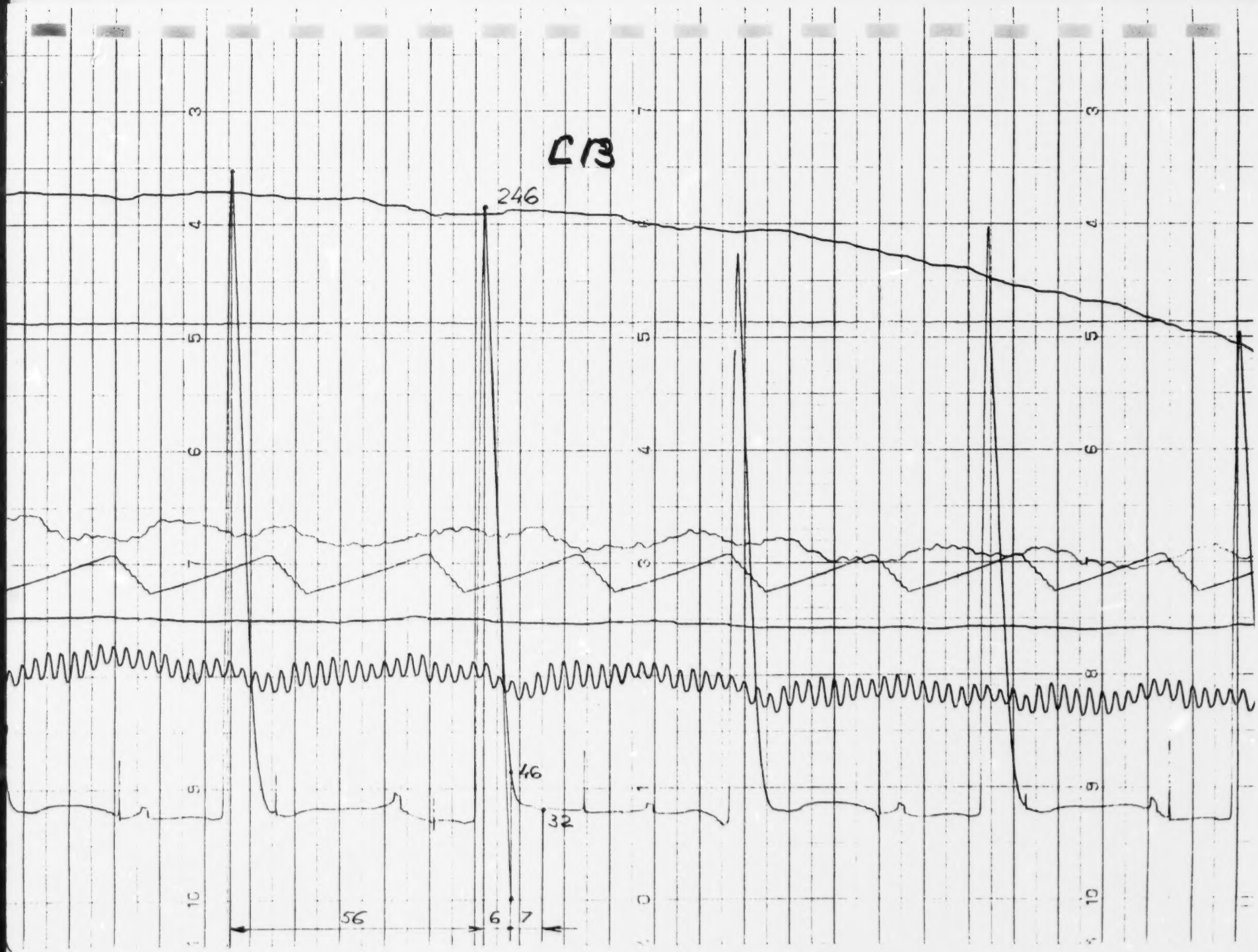

C 9
108
64
20
187
3
11.5


LA 10
83
24
19
55.5
3
4.5

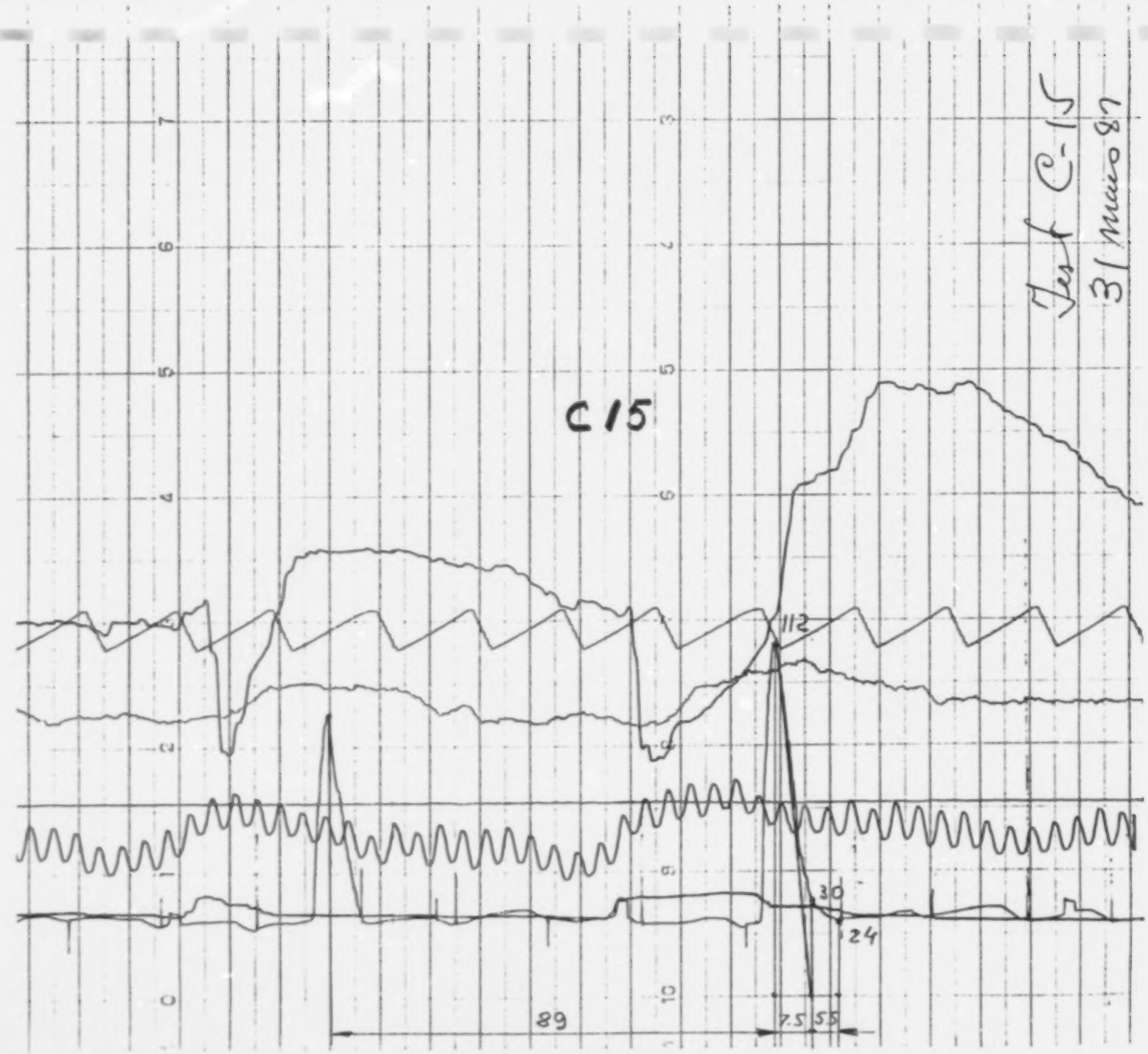

C 11
104
38
32
55.5
3
2.5

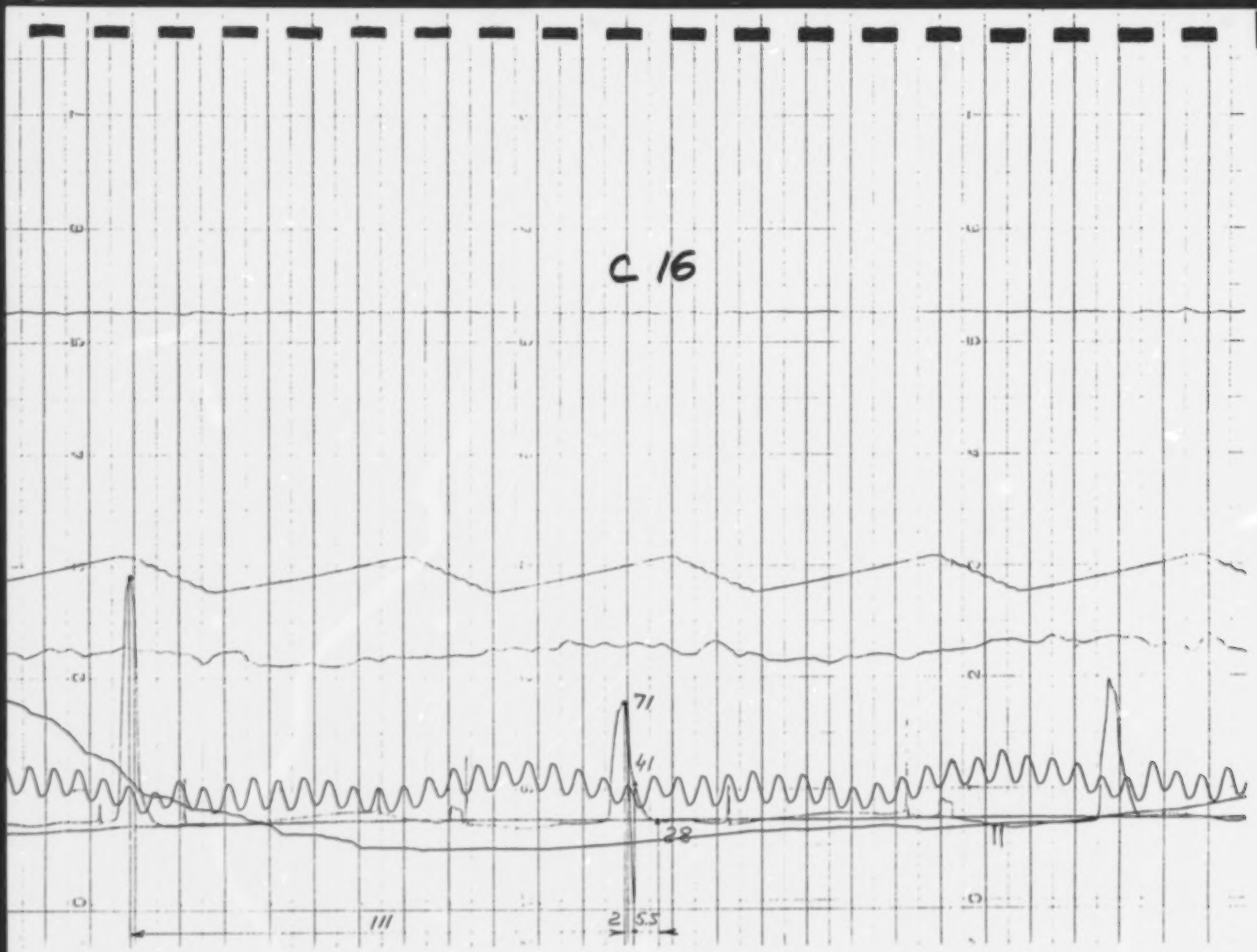


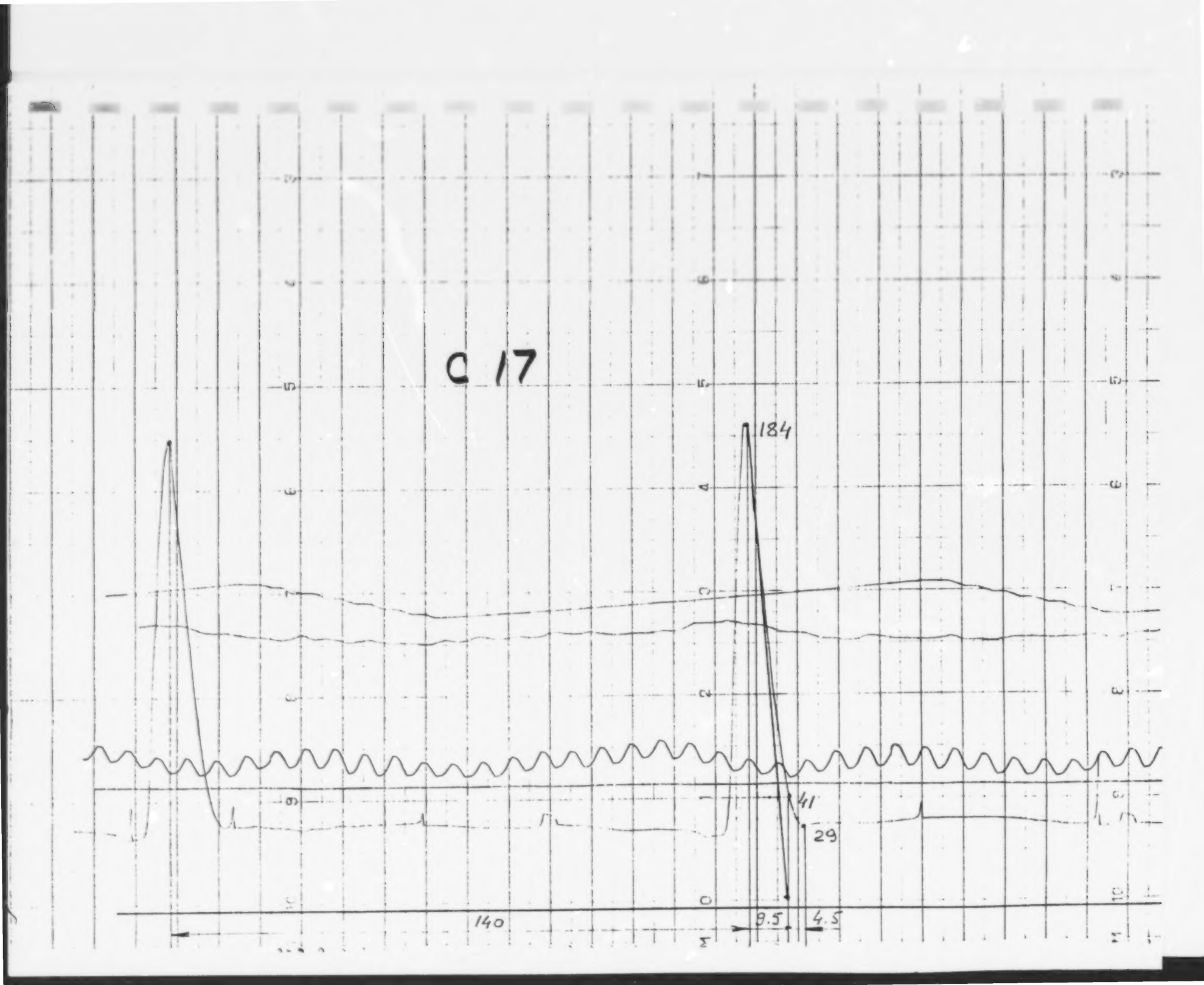
28 Marzo
0.3
250
C 12
252
50
28
90
11
5


LB
246
46
32
56
6
7

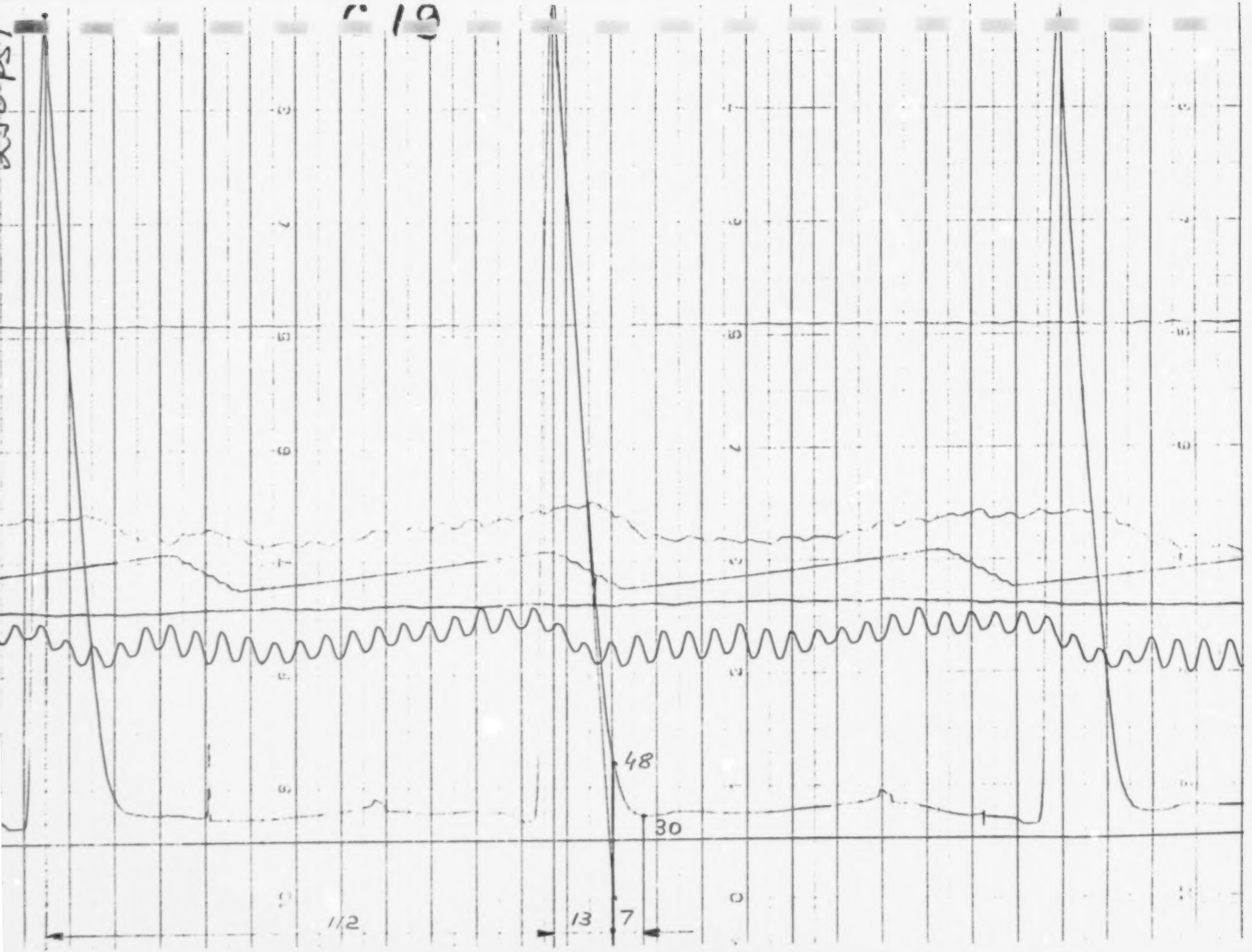
C14
256
50
32
56
5 7
Test C-14
28 Mar


C15
Test C-15
31 marzo 87
112
30
24
89
7.5
5.5

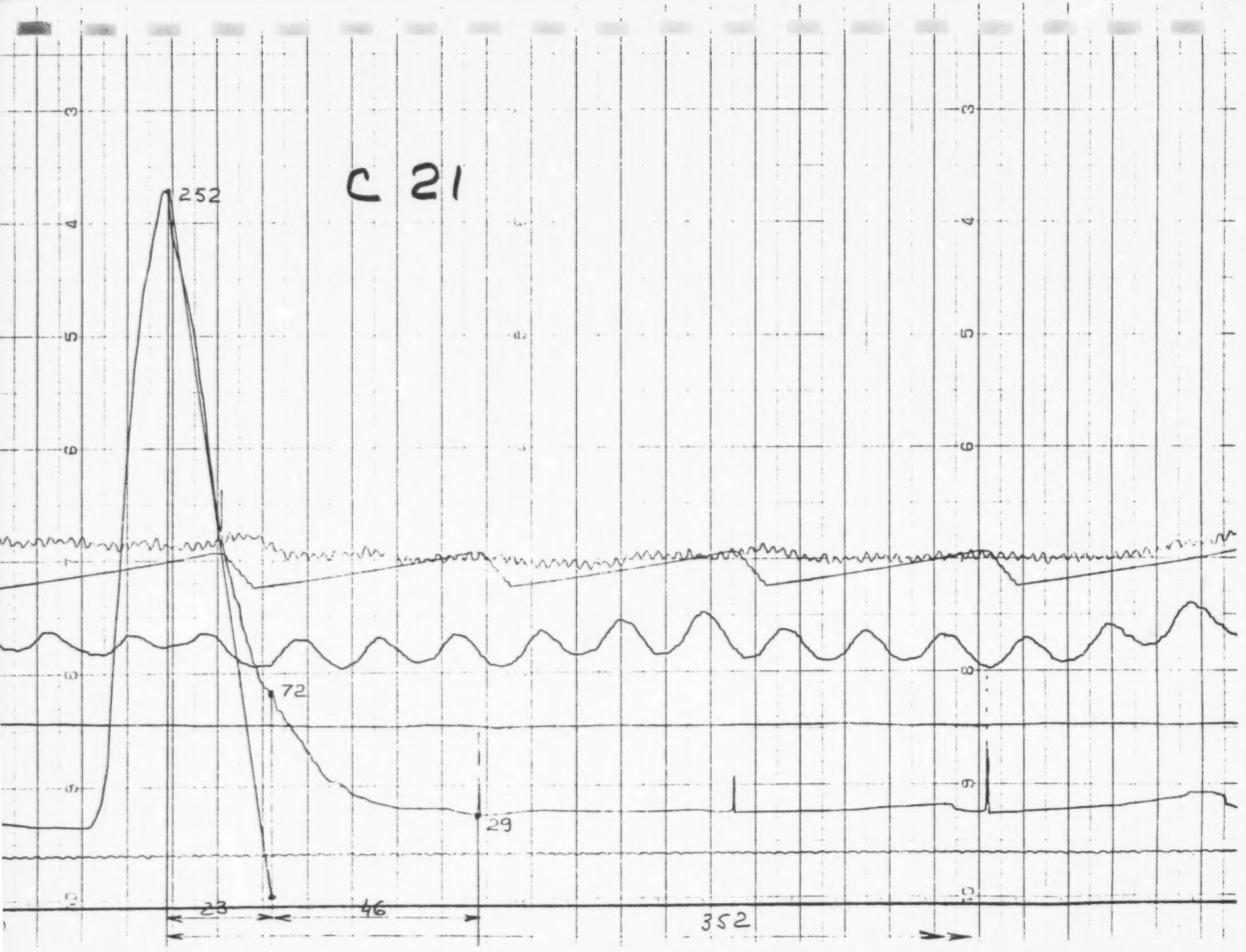

C 16
71
41
28
11
111
12
5.5


C 17
184
41
29
140
8.5
4.5

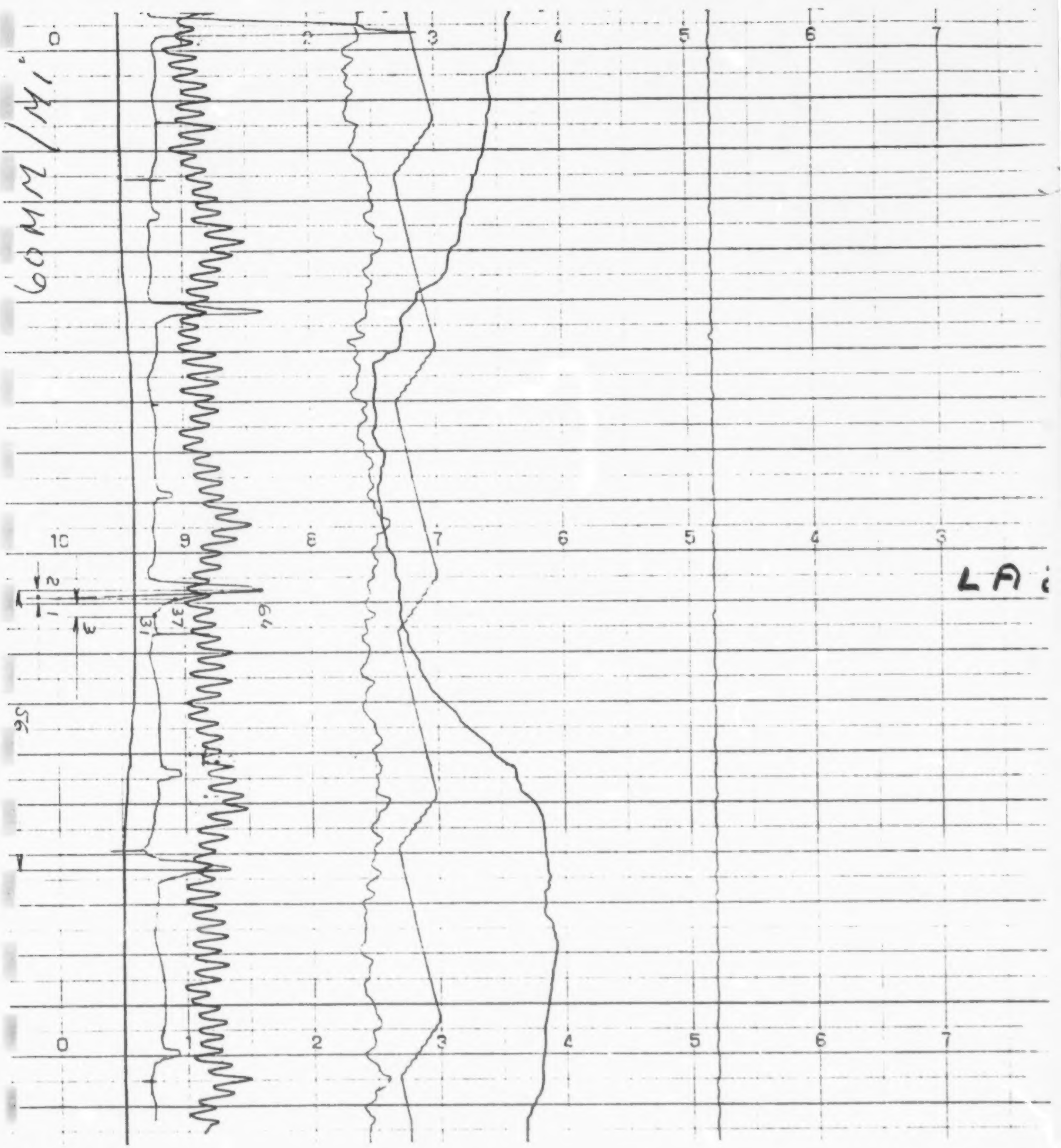
C18
256
94
27
87
105
7
6
5
4
3
2
1
0

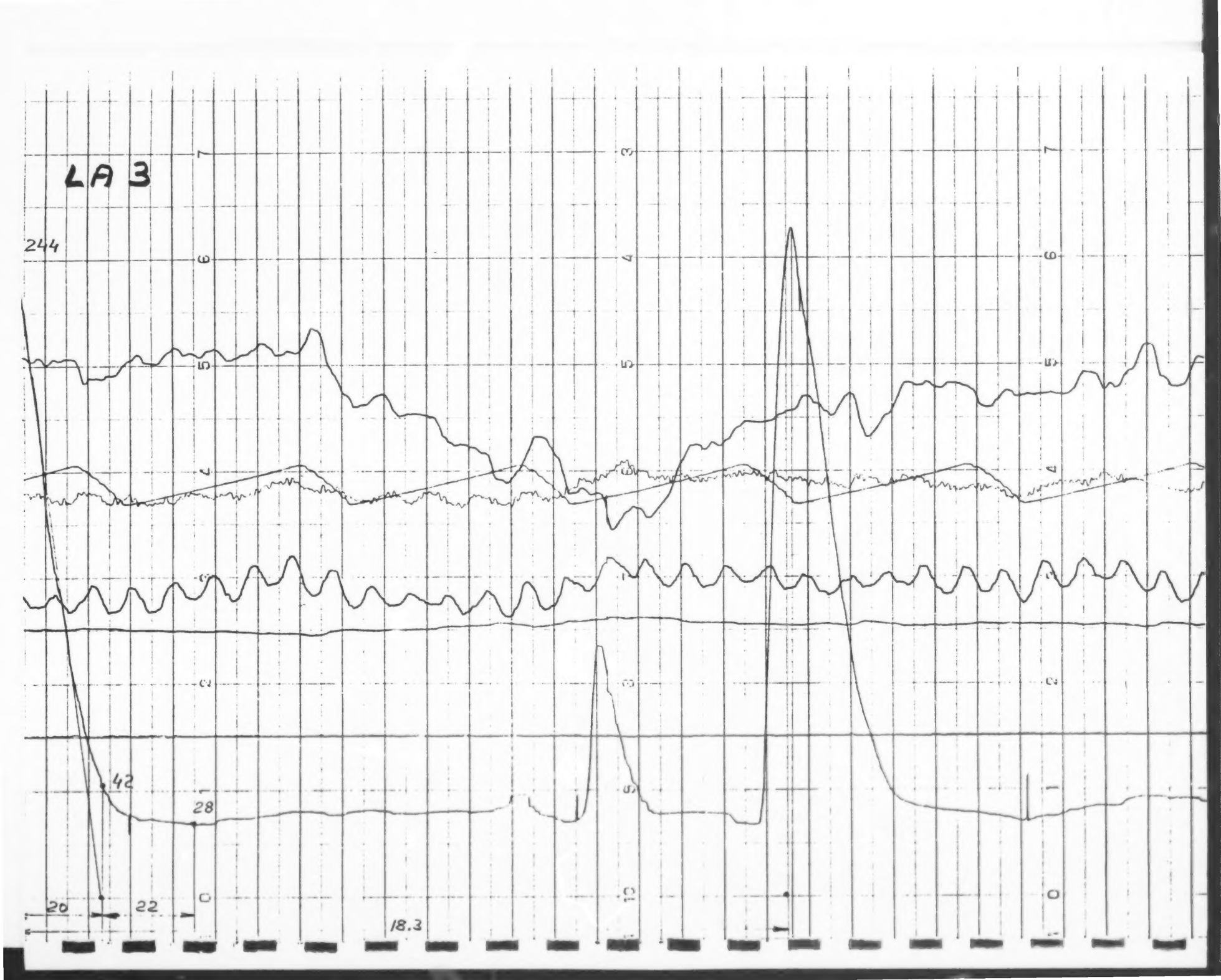

48
30
112
13
7

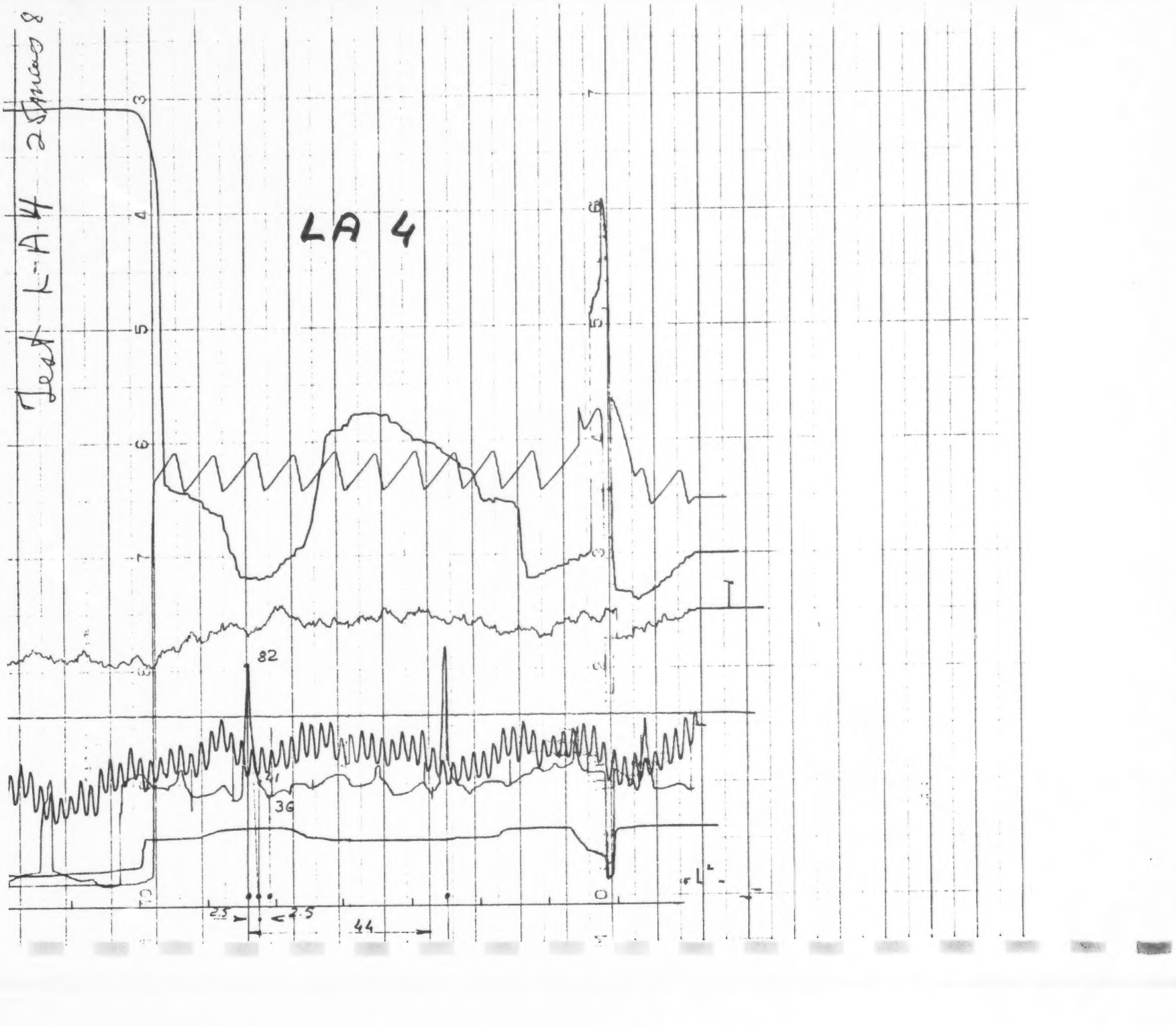
54
32
139
14
8.5


C 21
252
72
29
23
46
352

60 MM/HI
0
1
2
3
4
5
6
7
LA
7
8
34
24
192
56


60 MM/Mi
LA


LA 3
244
42
28
20
22
18.3


LA 4
82
41
36
25
< 2.5
44

LA5
193
41
36
54
9
3

109
33
40
67
29
9A7

0
1
2
3
4
5
6
7
10
9
8
7
6
5
4
3
96
80
42
29
52
53

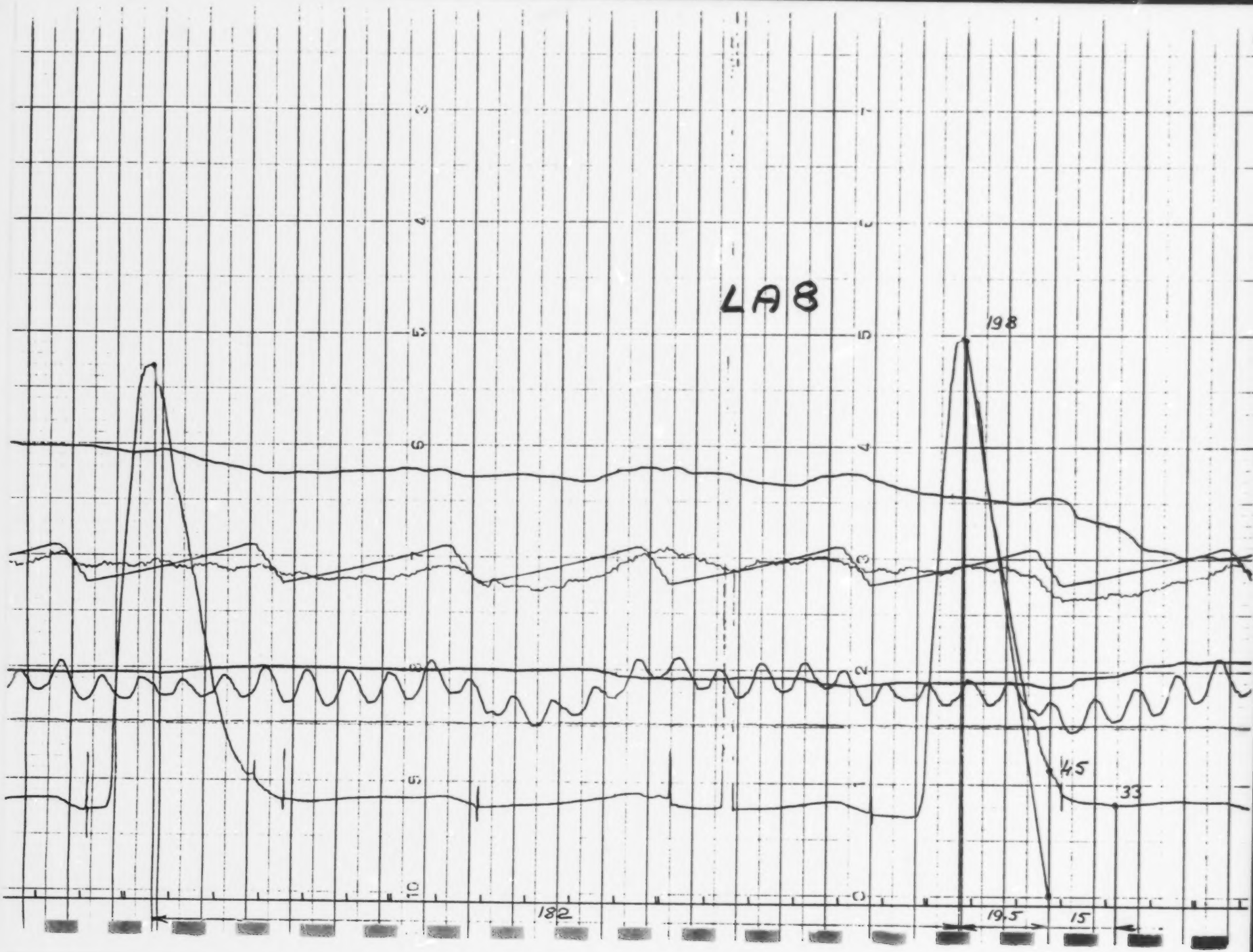
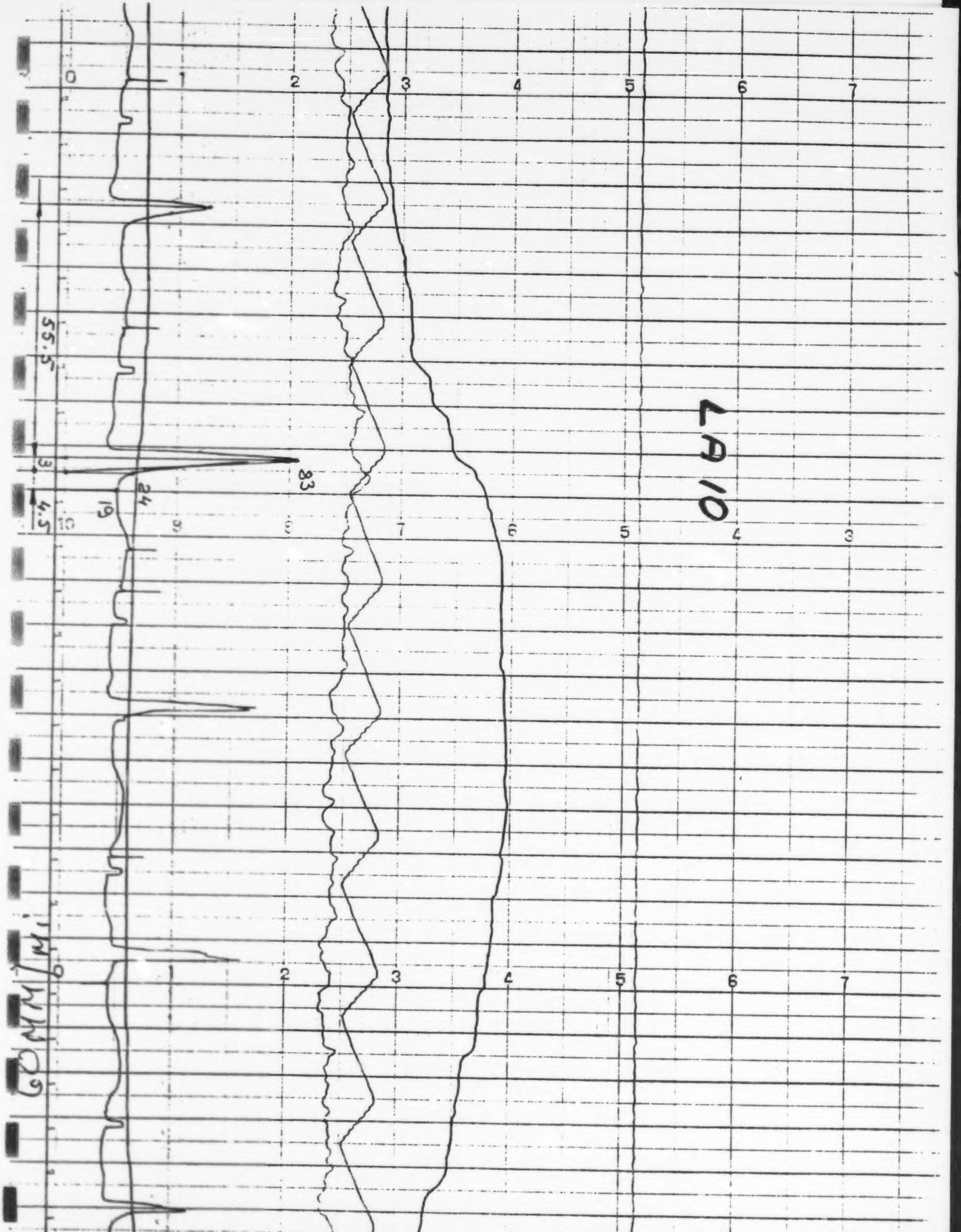
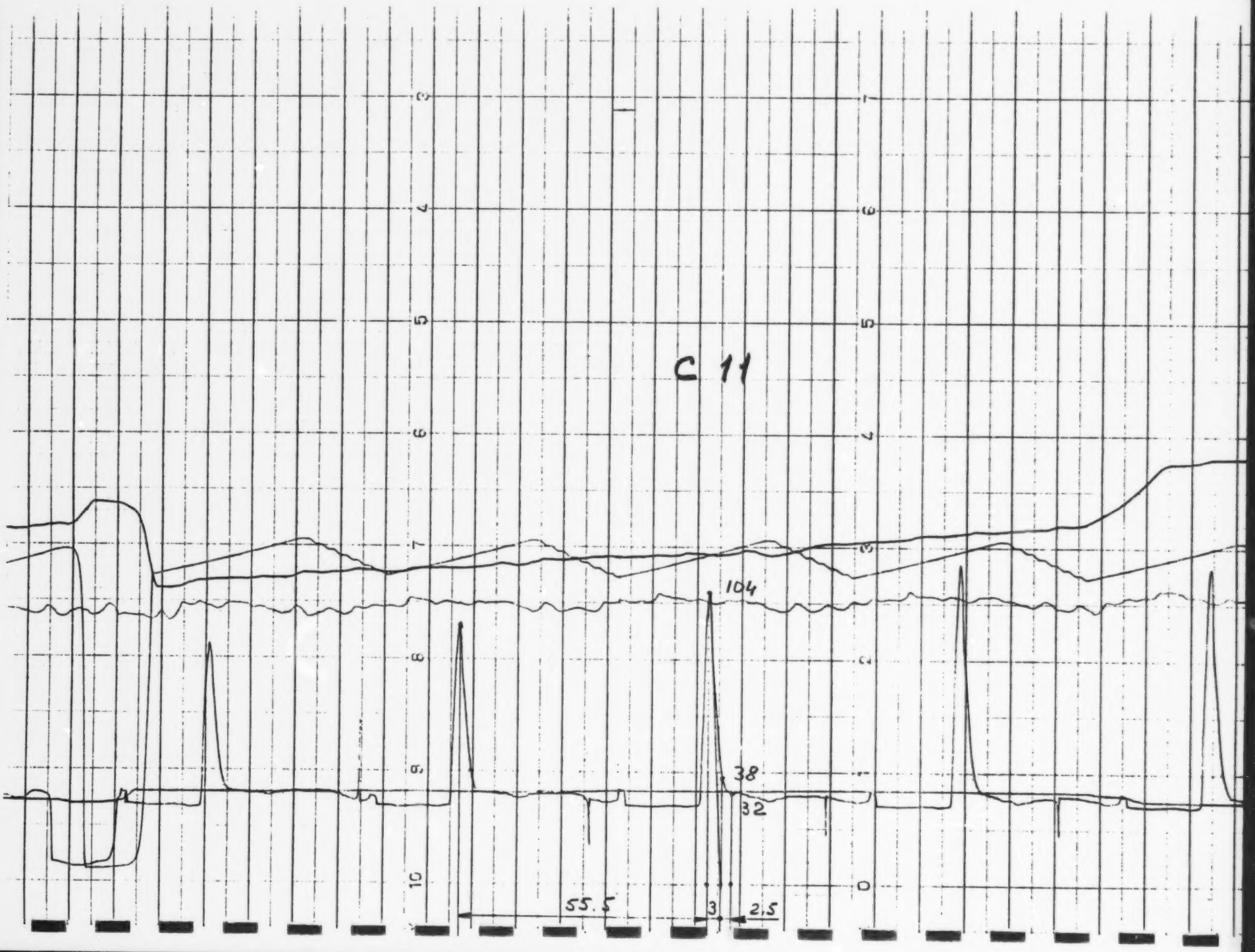
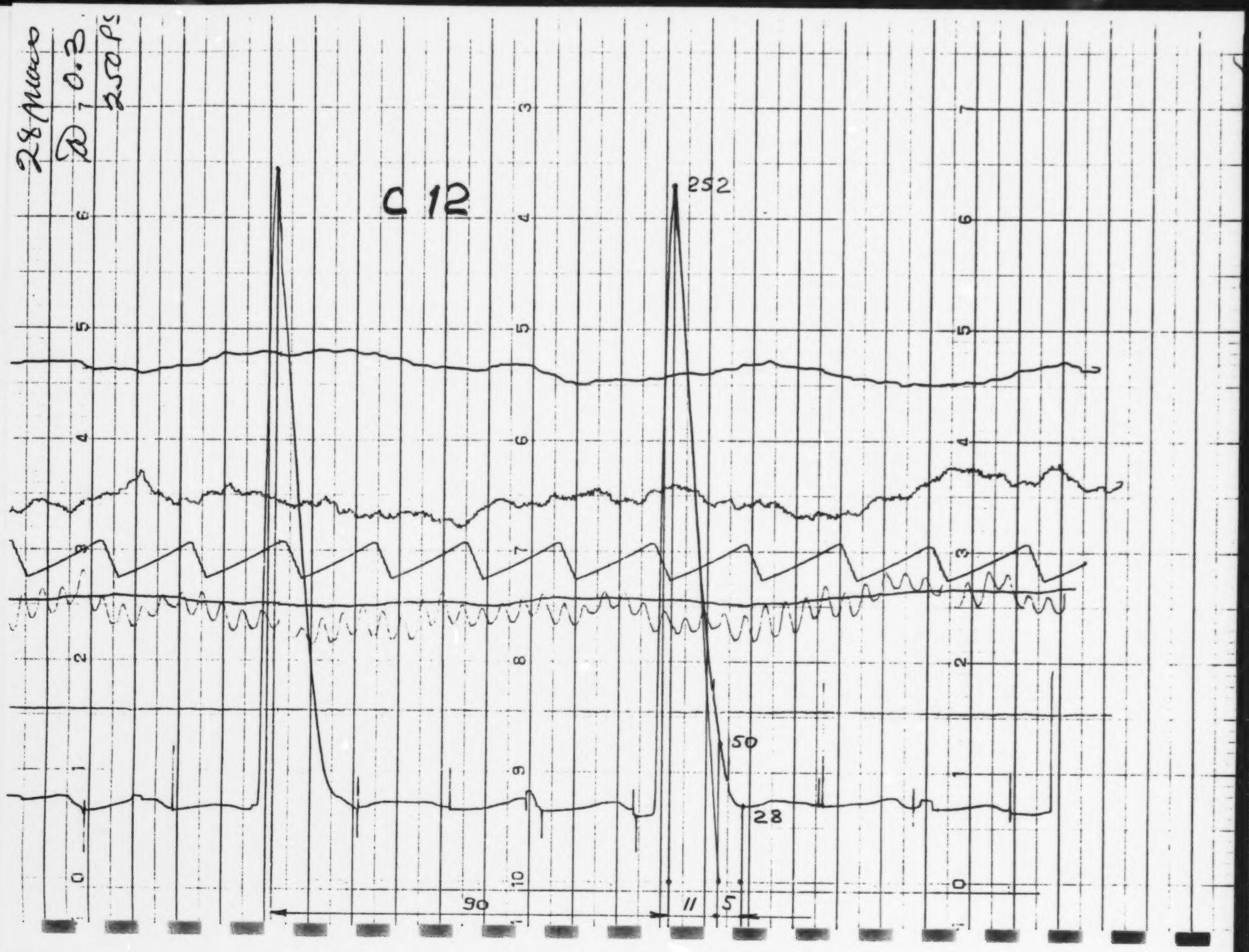
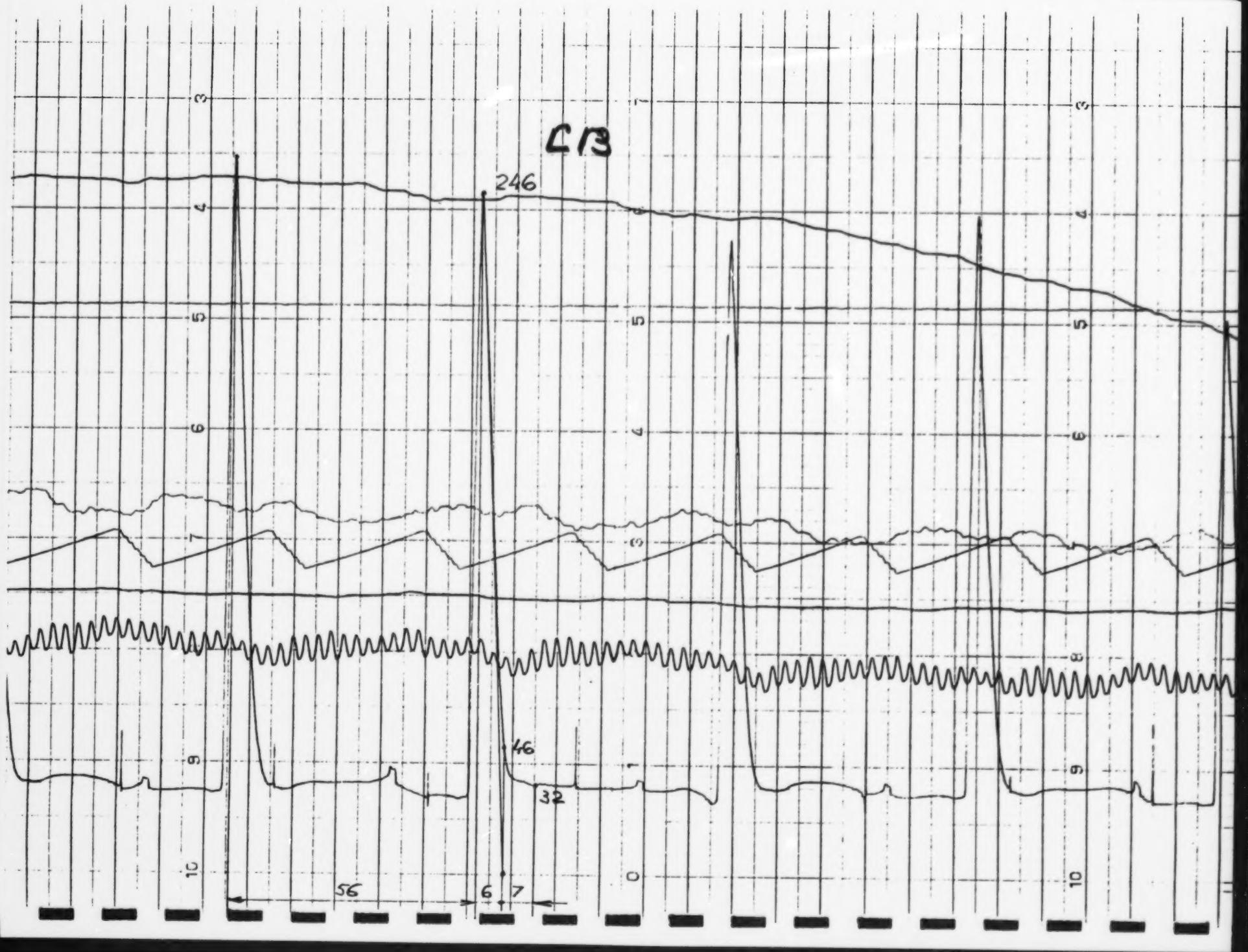

LAB
198
45
33
182
19.5
15

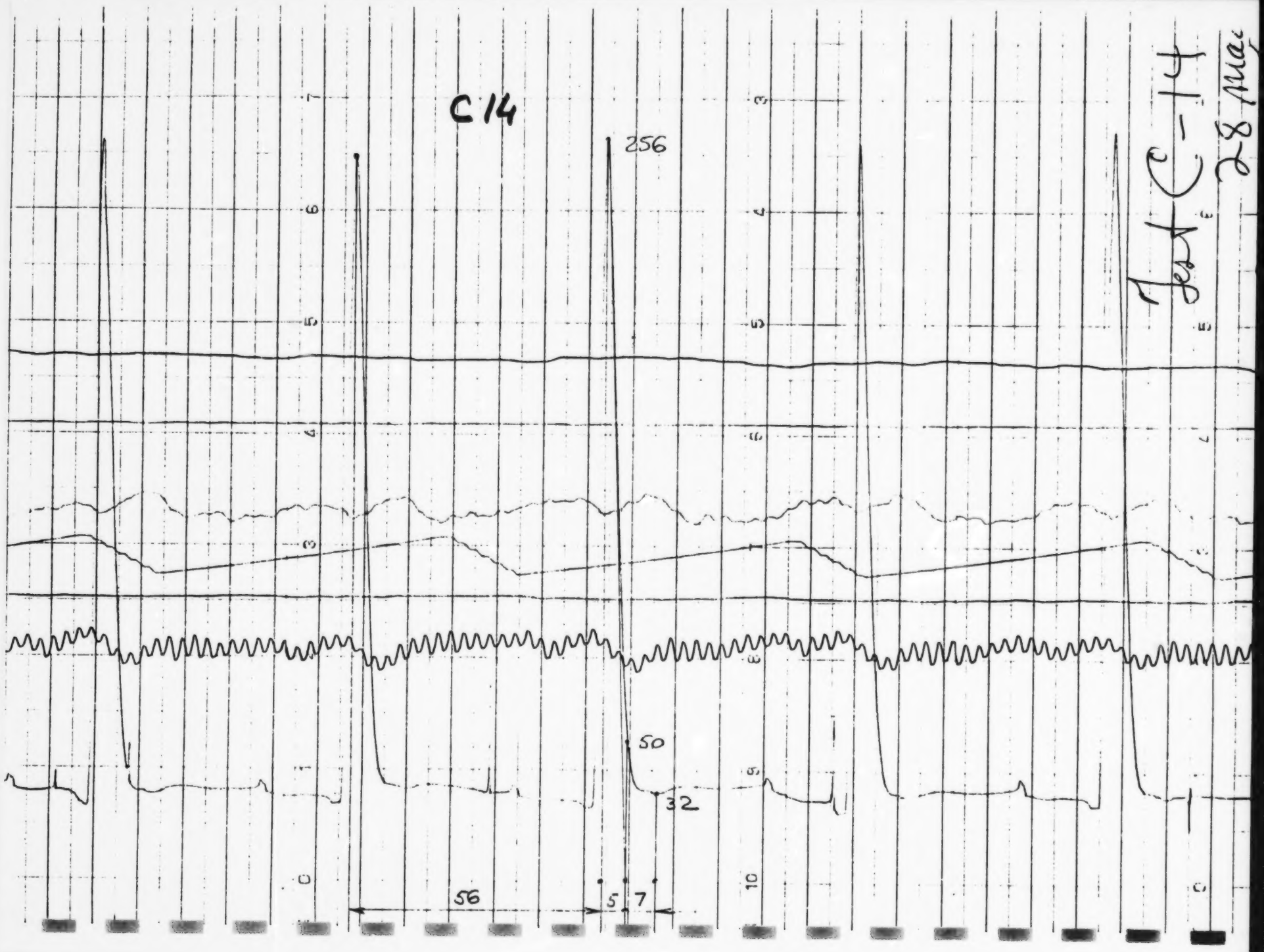
Fig 9

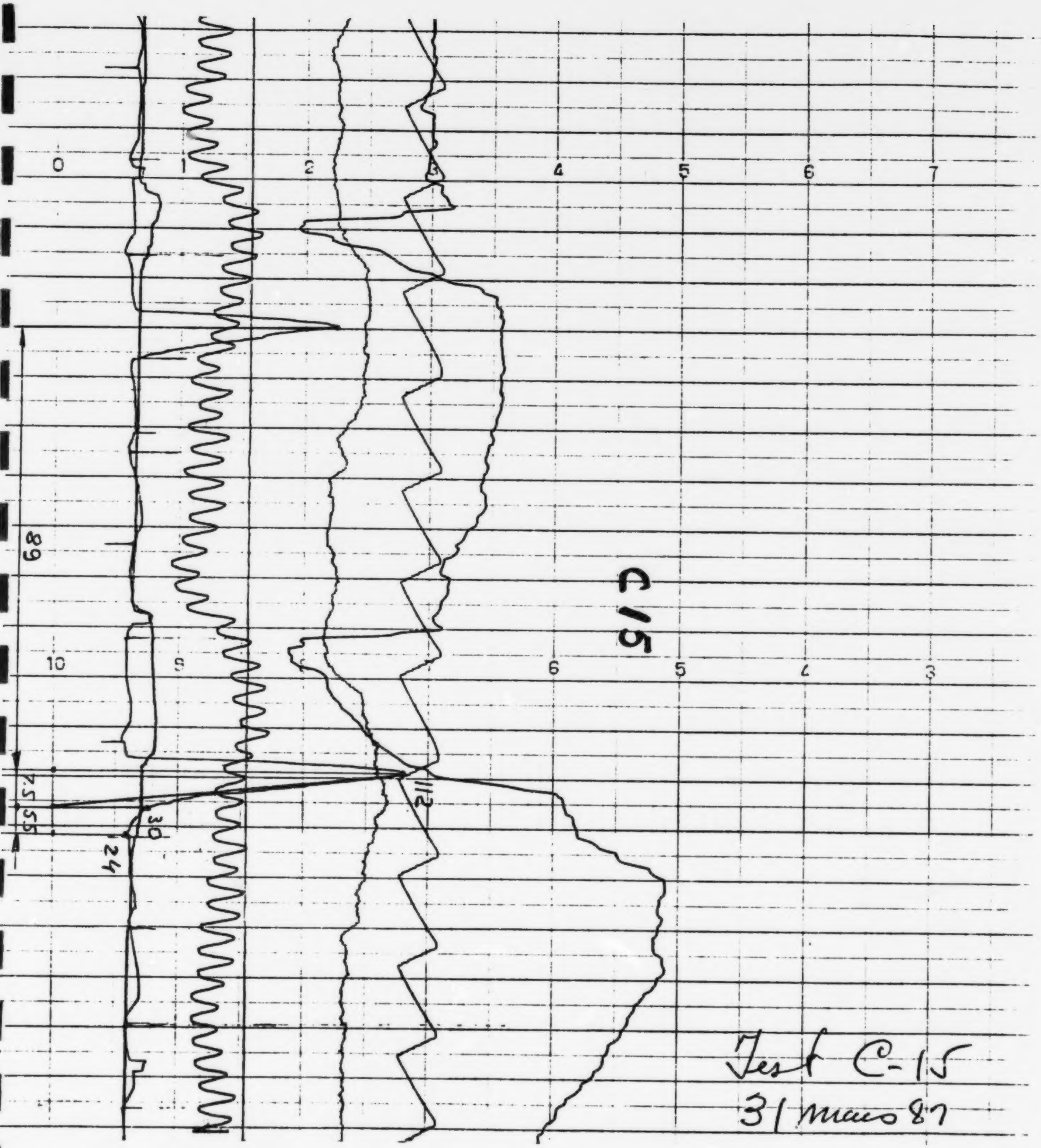

LA 10
55.5
83
24
19
4.5
60MM/MIN

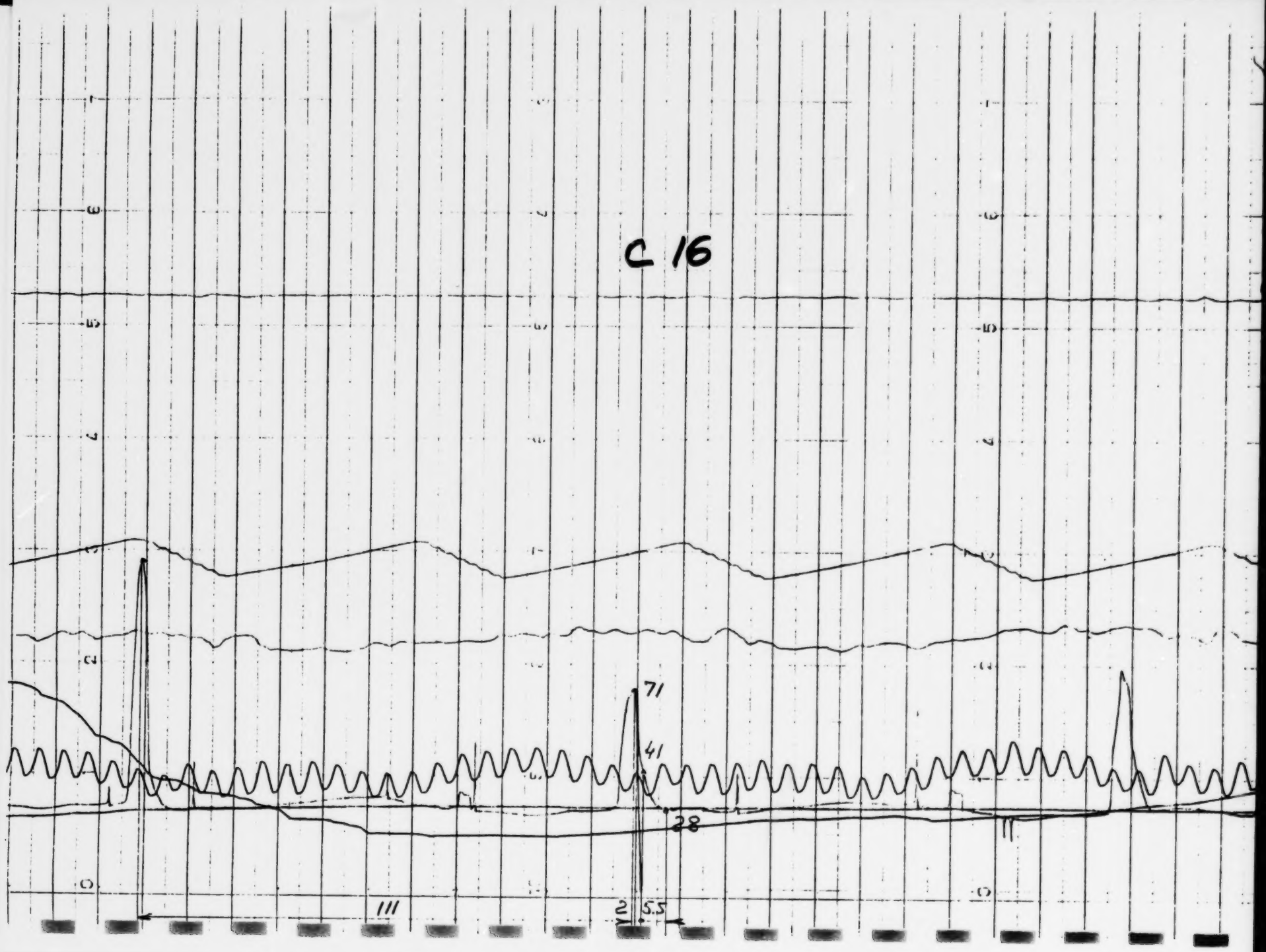

C 11
104
38
32
55.5
3
2.5


28 Aug
D 7 0.3
250 ps
C 12
252
50
28
90
11
5


CB
246
46
32
56
6
7

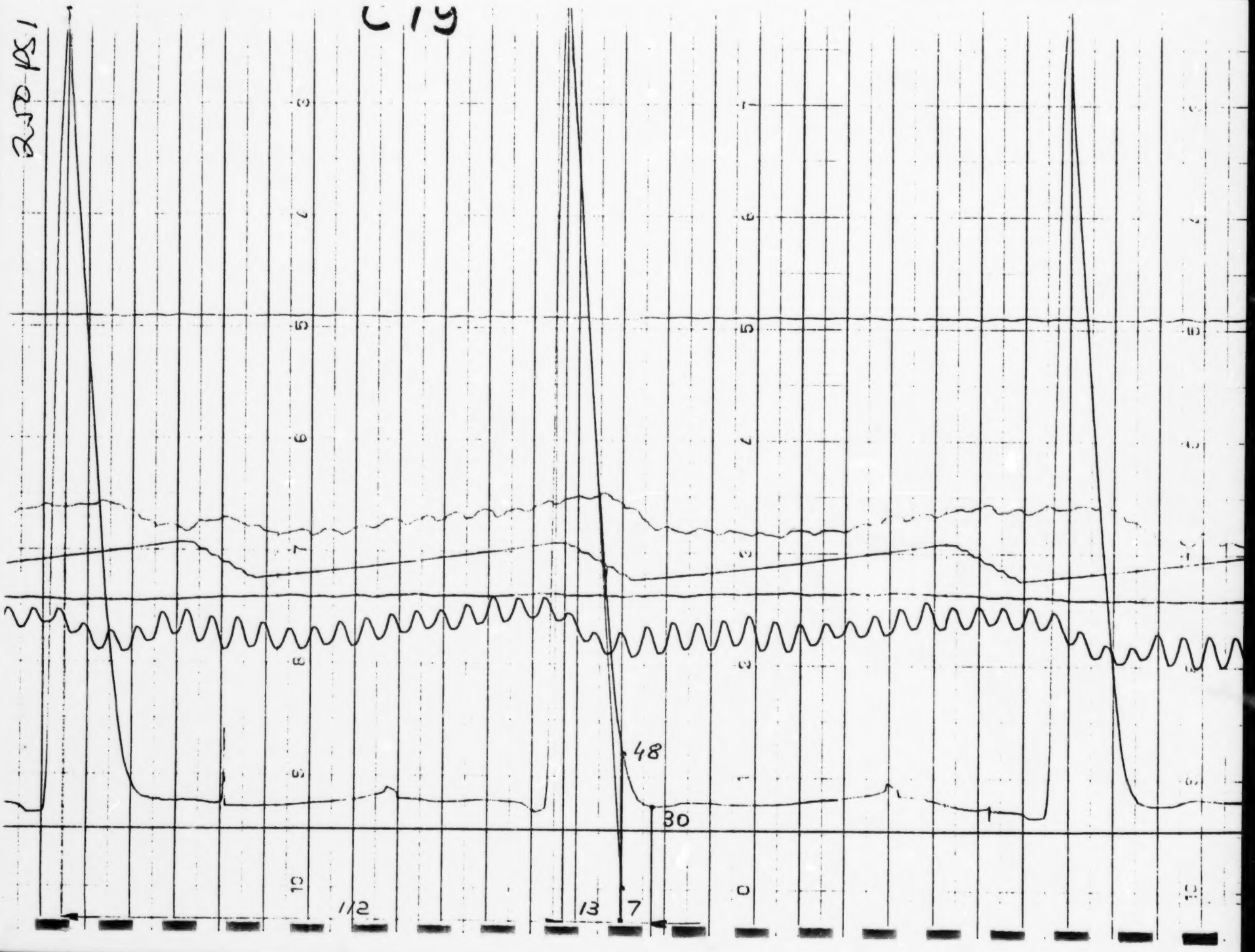

C14
256
50
32
56
5 7
Test C-14
28 Mar


C 15
Test C-15
31 mars 87

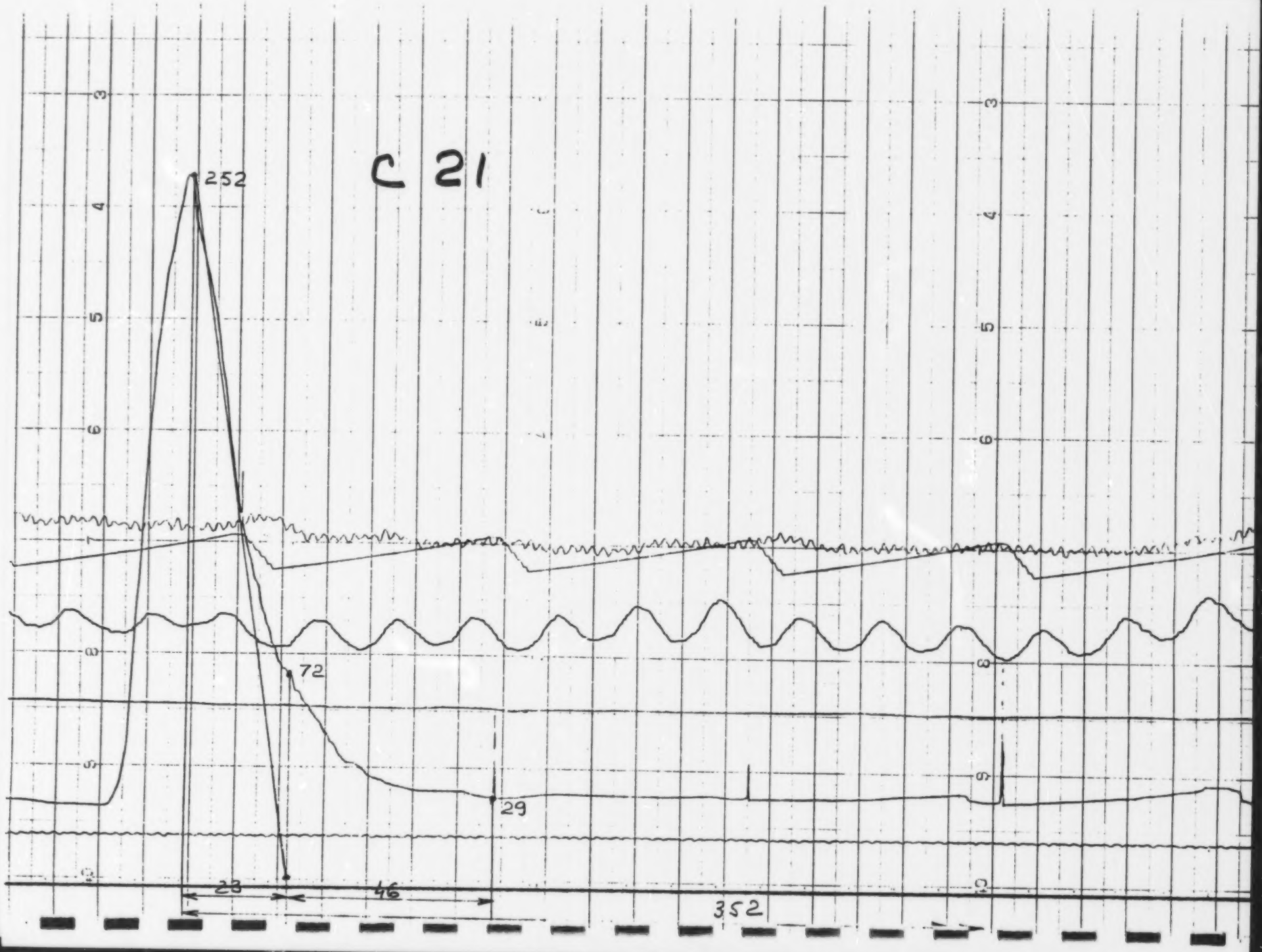

C 16
71
41
28
111
2
5.5

G17

0
1
2
3
4
5
6
7
10
9
8
7
6
5
4
3
87
0
1
2
3
4
5
6
7
256
96
27
C18


C 19
2ND PSI
48
30
1
112
13
7

0
1
2
3
4
5
6
7
10
9
8
7
6
5
4
3
139
14
8.5
54
32


C 21
252
72
29
23
46
352

ANNEXE D

Notations et formules

CRIQ CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC

1. CIRCONFÉRENCE DU CAPTEUR DE PRESSION

Diamètre du cercle: 48 cm

Circonférence: $3,14 \times 48 = 150,7$

2. SURFACE DE FILTRATION (BRUTE)

Diamètre du sabot: 56 cm

Diamètre du fond du canal: 40 cm

Surface de filtration:

$$\frac{3,14\ (56^2 - 40^2)}{4} = 2411\ cm^2 = 0,24\ m^2$$

3. CONSISTANCE DE LA PULPE

$$Cp = \frac{(Cg \times G) + (Cf \times F)}{C + F}$$

Cp: consistance de la pulpe (% mesuré)

Cg: consistance du gâteau (% mesuré)

Cf: consistance du filtrat (% mesuré)

G : débit de gâteau (g/min, mesuré)

F : débit de filtrat (ml/min, mesuré)

4. DÉBIT SOLIDES

$$\text{Débit solides} = \frac{Cg \times G \times 60}{100 \times 1000 \times 0,24} \quad \frac{1}{h \times m^2}$$

5. DÉBIT LIQUIDE

$$\text{Débit liquide} = \frac{(100 - Cf) \times F \times 60}{100 \times 1000 \times 0,24} \quad \frac{1}{h \times m^2}$$

6. ÉNERGIE SPÉCIFIQUE

$$E_s = \frac{12 \times T \times N \times 1000 \times 100}{63025 \times G \times Cg}$$

E_s : énergie spécifique (HPh/t)

T : couple (lb x pi)

N : Vitesse (rpm)

G : débit gâteau (kg/h)

Cg : consistance gâteau (%)

CRIQ CENTRE DE RECHERCHE INDUSTRIELLE DU QUÉBEC